«РЕМОНТ» № 43

Б.Н.Куликов
А.Е.Пескин



ПЕРЕНОСНЫЕ ЦВЕТНЫЕ ТЕЛЕВИЗОРЫ «ЮНОСТЬ»

Справочное пособие

Часть 2

Устройство, регулировка и характерные неисправности телевизоров "Юность": Ц-440Д/32ТЦ-309Д/312Д/327Д, 42ТЦ-309Д/321Д, 42ТЦ-408Д, 32/37/42/45ТЦ-5172 и др.

ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО СХЕМ

12В

1

ISBN 5-93455-061-6
9 785934 550616

Б. Н. Куликов, А. Е. Пескин

ПЕРЕНОСНЫЕ ТЕЛЕВИЗОРЫ «ЮНОСТЬ»

Справочное пособие

Часть 2

Цветные телевизоры

Серия «Ремонт», выпуск 43

Москва 2001 г.
СОЛОН-Р

Б. Н. Куликов, А. Е. Пескин

ПЕРЕНОСНЫЕ ТЕЛЕВИЗОРЫ «ЮНОСТЬ»

Справочное пособие

Часть 2

Цветные телевизоры

Серия «Ремонт», выпуск 43

В справочнике приведены подробные сведения о цветных телевизорах «Юность» следующих моделей: «Ц-440Д/32ТЦ-309Д/312Д/327Д»; «42ТЦ-309Д/321Д»; «42ТЦ-408Д» и др. Описаны принципы работы отдельных узлов, блоков и модулей, даны их технические характеристики и рекомендации по регулировке, поиску и устранению характерных неисправностей.

В приложениях впервые в литературе приведены принципиальные схемы всех выпускавшихся моделей телевизоров «Юность» и вариантов их исполнения.

Для подготовленных радиолюбителей, владельцев телевизоров и специалистов сервисных служб, занимающихся обслуживанием и ремонтом отечественной техники.

Справочник может быть использован в качестве учебного пособия слушателями специализированных курсов и училищ.

ISBN 5-93455-061-6

Предисловие

Более двадцати лет прошло с тех пор, как в продаже и у потребителей появились переносные цветные телевизоры «Юность». За это время разработано, освоено в производстве и находится в эксплуатации более десяти моделей цветных телевизоров «Юность» с размером экрана по диагонали от 32 до 42 см.

Из-за специфики переносных моделей, имеющих ограниченный внутренний объем корпуса, схемотехнические и конструкторские решения цветных телевизоров «Юность» отличаются от решений стационарных и унифицированных моделей цветных телевизоров с размером экрана по диагонали 51-54 см, что может создать определенные трудности при их техническом обслуживании и ремонте.

Из года в год совершенствовались схема и конструкция цветных переносных телевизоров «Юность», уменьшались их масса и мощность, потребляемая от сети переменного тока, повышалась надежность и расширялись функциональные возможности. Увеличилась степень интеграции элементной базы, что позволило в 3-4 раза уменьшить количество радиоэлементов. Вместо микросхем с числом выводов от 8 до 16 появились большие интегральные микросхемы с числом выводов 28, 40, 42 и 52, которые заменяют сотни компонентов и выполняют десятки функций с большим быстродействием, особенно процессоры управления, видеопроцессоры и схемы памяти. При этом микросхемы усложнились, а принципиальные схемы телевизоров стали проще.

Поэтому в справочнике большое внимание уделено описанию структурных схем микросхем, что позволит специалисту службы сервиса и ремонтнику более детально представить работу отдельных каскадов и всей схемы телевизора в целом. В последних моделях цветных телевизоров «Юность» пятого и шестого поколений применены изделия современной элементной базы, позволившие обеспечить выполнение следующих функций:

— выбор и запоминание от 60 до 90 заранее настроенных программ;

— автоматический поиск и точную настройку на принимаемую программу;

— вывод информации об основных регулировках, программе, настройке и таймере на экран телевизора;

— автоматическое отключение телевизора при отсутствии сигнала передающей станции и по времени таймера;

— широкие возможности управления телевизором от пульта дистанционного управления с расстояния до 6 м;

— питание телевизора от сети переменного тока с широким диапазоном питающих напряжений от 170 до 250 В;

— работу телевизора с периферийными устройствами, в том числе видеомагнитофоном, персональным компьютером и игровыми приставками;

— возможность приема передач телетекста.

Легкие, удобные в эксплуатации цветные телевизоры «Юность» являются незаменимыми друзьями потребителей на дачных участках и как второй телевизор дома на кухне или в детской комнате для детей, увлекающихся компьютерными играми с применением игровых приставок. Телевизоры экономичны в работе и потребляют электроэнергии не более, чем лампочка накаливания мощностью 60...70 Вт.

В справочнике приведены подробные сведения о работе отдельных узлов, модулей и

блоков цветных телевизоров «Юность», ранее не описанных в литературе, даны рекомендации по регулировке, поиску и устранению наиболее характерных неисправностей, основанные на практическом опыте авторов. Для удобства пользования справочником на принципиальных схемах сохранены заводские обозначения, отличающиеся в ряде случаев от принятых стандартов.

Напряжения, указанные на принципиальных схемах, измерены высокоомным вольтметром при приеме телевизионного сигнала цветных полос системы SECAM номенклатуры 100/0/75/0. Осциллограммы на схемах каналов яркости и цветности также соответствуют этому сигналу, а буквы К и С на осциллограммах обозначают соответственно кадровую и строчную частоту развертки осциллографа.

Учитывая большое количество моделей цветных телевизоров «Юность», находящихся в эксплуатации у потребителей, авторы решили в приложении привести полный комплект принципиальных схем всех выпускавшихся цветных телевизоров «Юность», который публикуется впервые.

В тексте справочника и приложениях приведены сведения, отсутствующие в технической литературе и известные только разработчикам элементной базы и телевизоров.

Справочник рассчитан на радиоинженеров, подготовленных радиолюбителей и специалистов сервисных служб, занимающихся ремонтом и техническим обслуживанием телевизоров.

Глава 1. Телевизоры «Юность Ц-440Д/32ТЦ-309Д/312Д/327Д»

1.1. Общие сведения

«Юность Ц-440Д/32ТЦ-309Д/312Д/327Д» (1УПЦТ-32) — унифицированные переносные полупроводниково-интегральные цветные телевизоры на кинескопе с диагональю экрана 32 см и углом отклонения 90°.

Телевизоры «Юность Ц-440Д» и «Юность 32ТЦ-327Д» обеспечивают прием телевизионных передач в цветном изображении в диапазоне метровых и дециметровых волн по системе SECAM, а телевизоры «Юность 32ТЦ-309Д» и «Юность 32ТЦ-312Д» — по системам SECAM или SECAM и PAL.

Телевизоры имеют единую унифицированную схему и модули с незначительными отличиями. Базовая модель — телевизор «Юность 32ТЦ-309Д». Телевизор «Юность 32ТЦ-327Д» является вариантом исполнения базовой модели с применением устройства дистанционного переключения каналов (УДПК), состоящего из приемника, расположенного в телевизоре, и передатчика, выполненного в виде отдельного блока и позволяющего обеспечить беспроводное дистанционное переключение восьми каналов или их последовательный обзор.

В телевизорах обеспечивается:

- автоматическое включение первой кнопки переключателя программ при включении телевизора;
- автоматическая подстройка частоты гетеродина;
- выбор и переключение любой из восьми заранее настроенных программ;
- автоматическая регулировка усиления;
- автоматическая стабилизация размеров изображения;
- автоматическое выключение канала цветности при приеме черно-белого изображения;
- автоматическое размагничивание кинескопа при каждом включении телевизора;
- ручное включение и выключение АПЧГ;
- возможность подключения магнитофона для записи звукового сопровождения, видеомагнитофона и персонального компьютера (ПК);
- возможность подключения головных телефонов с отключением динамической головки телевизора (звукового сопровождения).

Питание телевизоров осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц.

Основные параметры телевизоров

Разрешающая способность по горизонтали в центре, линий, не менее	350
Чувствительность канала изображения, ограниченная синхронизацией разверток, мкВ, не более, в диапазонах:	
метровых волн	40
дециметровых волн	70

Контрастность в крупных деталях	70...100
Максимальная яркость свечения, кд/м²	200...300
Диапазон воспроизводимых частот по звуковому давлению при неравномерности не более 14 дБ, Гц	125...7100
Номинальная выходная мощность канала звукового сопровождения, Вт, не менее	1,0
Напряжение питания сети переменного тока, при котором телевизор сохраняет работоспособность, В	170...242
Максимальная потребляемая мощность от питающей сети, Вт	60
Масса, кг, не более	12,5
Габариты телевизоров без упаковки, мм, не более:	
высота	288
ширина	420
глубина	362

Прием телевизионных передач телевизорами может осуществляться как на коллективную, так и на прилагаемые в комплект телевизора телескопическую (для приема передач МВ) и рамочную (для приема передач ДМВ) антенны. Внутри пластмассового корпуса держателя рамочной антенны имеется согласующее устройство, преобразующее волновое сопротивление антенны 300 Ом в 75 Ом. Рамочная антенна закрепляется на первое от основания звено телескопической антенны и подключается к гнезду ДМВ телевизора.

Внутри пластмассового корпуса телескопических антенн расположено согласующее устройство в виде ферритового кольца с обмотками из проводов для согласования двух звеньев антенны со входом телевизора.

Кнопки переключения программ и индикаторы включенной программы (с 1 по 8) находятся на передней части корпуса телевизора, а переключатели поддиапазонов I (1-5 каналы), II (6-12 каналы) и III (21-60 каналы), переключатель АПЧГ-РПЧГ и переменные резисторы настройки на канал находятся с правой стороны корпуса телевизора и закрыты дверцей.

Настройка на прием необходимой программы производится в следующей последовательности:

- включить телевизор, подключить антенну к гнезду МВ или ДМВ;
- открыть дверцу справа сбоку телевизора и переключать АПЧГ-РПЧГ установить в положение РПЧГ;
- нажать кнопку переключения программ;
- переключатель поддиапазонов, соответствующий номеру включенной кнопки, установить в положение с номером канала, на котором должен осуществляться прием изображения и звука;
- переменным резистором с тем же номером настроиться на наилучшее изображение и звук;
- переключатель АПЧГ-РПЧГ установить в положение АПЧГ.

Аналогично производится настройка на другие программы и каналы.

В телевизоре «Юность 32ТЦ-327Д» применено оригинальное УДПК, ранее не применявшееся в других телевизорах, поэтому для пользования им необходимы определенные навыки. Настройка на принимаемые программы производится указанным выше способом. Затем переключение программ может производиться от выносного передатчика (пульта дистанционного управления) с одной кнопкой. При нажатии кнопки пульта дистанционного управления (ПДУ) и ее отпускании происходит последовательный

(с 1 по 8) обзор всех настроенных программ, при этом программы переключаются с интервалом в 3...5 с и мерцает индикатор программы внутри кнопки на телевизоре. Обзор заканчивается на той же кнопке, с которой начинался. При необходимости прекращения кругового обзора и желании остановиться на одной из выбранных программ необходимо повторно нажать кнопку пульта УДПК. Если вы хотите ускорить обзор программ, то необходимо нажать кнопку и, не отпуская, держать ее до тех пор, пока не выберете программу. В этом случае кнопку надо отпустить. Переключение программ можно осуществлять последовательно. Нажмите и отпустите кнопку пульта УДПК — включится следующая программа, нажмите кнопку повторно — произойдет фиксация программы, мерцание индикатора прекращается, обеспечивается прием.

Телевизор «Юность Ц-440Д» является первой моделью телевизоров данного класса с импульсным источником (модулем) питания.

В телевизоре применены селекторы каналов СК-М-23 для приема МВ и СК-Д-22 для приема ДМВ. Во всех других моделях телевизоров — «Юность 32ТЦ-309Д/312Д/327Д» — применены селекторы каналов СК-М-24 и СК-Д-24.

В телевизоре «Юность Ц-440Д» применен кинескоп 32ЛК2Ц, требующий применения в телевизоре схемы коррекции геометрических искажений.

В телевизорах «Юность 32ТЦ-309Д/312Д/327Д» в основном применялся кинескоп 32ЛК3Ц, не требующий схему коррекции, а также кинескоп 32ЛК4Ц, требующий схему коррекции.

Параметры кинескопов, применяемых в цветных телевизорах «Юность», приведены в приложении 1.

В зависимости от варианта исполнения модели и функциональных возможностей в телевизорах применялись различные модули, блоки и устройства выбора и переключения программ, а также платы межблочных соединений, основные из которых приведены в табл. 1.1.

1.2. Конструкция телевизоров

Телевизоры имеют кассетно-модульную конструкцию. Несущей частью конструкции является передняя часть корпуса телевизора, на которой закрепляются кинескоп, динамическая головка, плата фильтров и размагничивания (ПФ и Р) с выключателем сети и панель регулировок. Все основные функциональные узлы и модули установлены и закреплены на общем съемном основании, которое крепится к поддону передней части корпуса телевизора. На основании в вертикальном положении установлены кассеты с модулями питания (МП-П—А4), радиоканала (МРК-П—А1), строчной развертки (МС-П—А7), кадровой развертки (МК-П—А6) и цветности (МЦ-П—А2).

Внизу под кинескопом расположены блок селекторов каналов (БСК—А13) и плата межблочных соединений (ПМС—А3). Устройство выбора программ телевизоров состоит из блока переключения программ (БПП—А.10.1), расположенного на передней панели корпуса телевизора, и модуля настройки УМ5-2-1 (А.10.2), расположенного на основании слева сбоку, доступ к которому имеется с правой стороны сбоку корпуса.

Телевизоры выполнены с асимметричным расположением кинескопа со смещением влево. С правой стороны передней панели телевизора сверху расположены переключатели программ и органы регулировки громкости, яркости и насыщенности (в телевизорах «Юность 32ТЦ-309Д/327Д»), в середине — динамическая головка, ниже — выключатель сети и гнездо для подключения головных телефонов.

Таблица 1.1

Узел, блок, модуль	Телевизоры "Юность"						
	Ц440Д 32ТЦ-309Д	32ТЦ-309 SECAM/PAL	32ТЦ-312Д	32ТЦ-312Д SECAM/PAL	32ТЦ-327Д	42ТЦ-309Д	42ТЦ-321Д
Модуль радиоканала	МРК-П	МРК-П			МРК-П	МРК-П	
Блок радиоканала			БРК	БРК			БРК-1
Плата селекторов	ПС	ПС			ПС	ПС	
Плата сопряжений			ПС	ПС			ПС
Модуль цветности	МЦ-П	МЦ-П3	МЦ-П	МЦ-П3	МЦ-П	МЦ-П	МЦ-П3-4
Модуль кадровой развертки	МК-П	МК-П	МК-П-1	МК-П-1	МК-П	МК-П-2	МК-П-1
Модуль строчной развертки	МС-П	МС-П	МС-П-2	МС-П-2	МС-П	МС-П-2-2	МС-П-2-1
Модуль питания	МП-П	МП-П	МП-П-2	МП-П-2	МП-П	МП-П-1	МП-П-2-1
Блок селекторов каналов	БСК	БСК			БСК	БСК	
Модуль настройки	МН-3	МН-3	МН-3-1	МН-3-1			МН-1
Блок настройки программ						БНП	
Блок переключения	БПП	БПП	БПП и Р	БПП и Р	БПП	БПП	БИП-1
Плата межблочных соединений	ПМС	ПМС	ПМС-1	ПМС-1	ПМС	ПМС	ПМС-1
Модуль дистанционного управления							МДУ
Модуль дежурного режима							МДР

В телевизоре «Юность 32ТЦ-327Д» имеется плата приемника УДПК (А20), которая устанавливается непосредственно за блоком переключателей программ (А.10.1) таким образом, чтобы расположенный на ней фотоприемник входил в корпус кнопки 8, которая в этом случае не используется для переключения программ (нажимать ее не рекомендуется).

В телевизоре «Юность 32ТЦ-312Д» с правой стороны от кинескопа на передней панели телевизора вверху расположена динамическая головка, а внизу — восьмикнопочный переключатель с цифровым индикатором программ и выключатель сети.

Конструктивное выполнение МС-П, МРК-П и МЦ-П позволяет выдвинуть модуль из основания и повернуть его на 90° в удобное для ремонта положение. В вертикальном положении модули фиксируются защелками. Модуль питания заключен в металлический экран и может выдвигаться из основания, для чего необходимо отжать защелку в нижней части модуля, фиксирующую его в основании.

Блоки и модули соединяются в общую схему телевизора при помощи жгутов и соединителей через плату межблочных соединений, которая закрепляется защелками на общем основании под кинескопом.

В телевизоре «Юность 32ТЦ-312Д» вместо блока селекторов каналов применен блок радиоканала (БРК), в котором объединены модуль радиоканала, селекторы каналов, антенные гнезда и гнездо для подключения магнитофона.

Задняя стенка обеспечивает дополнительную жесткость конструкции телевизора и закрепляется снизу двумя защелками к основанию корпуса, а вверху двумя самонарезающими винтами к передней части корпуса (закрываются при складывании ручки для переноса телевизора).

1.3. Функциональные схемы телевизоров

Функциональная схема телевизоров «Юность Ц-440Д/32ТЦ-309Д» приведена на рис. 1.1.

Телевизионный сигнал поступает на антенное гнездо МВ или ДМВ в блоке селекторов каналов (БСК) А.13, а затем на селектор каналов, где он селектируется, усиливается и преобразуется в сигналы промежуточных частот изображения и звука. Переключение каналов и настройка на принимаемую программу осуществляются при помощи устройства выбора программ (УВП) А.10, коммутирующее напряжения 12 В и напряжение настройки 0,5...28 В с которого через соединитель Х2, плату ПМС и соединитель Х3 подаются на плату селекторов (ПС)А.13.1, а затем на селекторы каналов. Сигнал ПЧ с выхода СК-М через высокочастотный кабель подается на вход ПЧ модуля радиоканала (МРК) А.1. В состав МРК входят: предварительный усилитель сигналов ПЧ, фильтр сосредоточенной селекции на фильтре ПАВ типа ФПЗП9-451, усилитель-согласователь, УПЧИЗ, АРУ и АПЧГ на микросхеме D2 типа К174УР5, УПЧЗ на микросборке D4 типа УПЧЗ-2 (УПЧЗ-1М), усилитель низкой частоты на микросхеме D6, задающий генератор (ЗГ) строчной развертки на микросхеме D5 типа К174ХА11 и селектор синхроимпульсов.

Напряжения АПЧГ и АРУ для селекторов каналов подаются с МРК через соединитель Х2 на ПМС, а затем через соединитель Х3 на ПС А.13.1 и далее на селекторы.

Полный цветной телевизионный сигнал (ПЦТВ) с выхода МРК через соединитель Х2 поступает на ПМС, а затем через соединитель Х1 на модуль цветности (МЦ) А.2. Через плату межблочных соединений (ПМС) А3 осуществляется связь со всеми основными узлами, блоками, модулями телевизора и панелью регулировок, на которой расположены регуляторы громкости, яркости (в телевизоре «Юность 32ТЦ-309Д SECAM/PAL» — регулятор контрастности) и насыщенности.

В модуль цветности (МЦ) А2 входят: канал сигнала яркости, канал цветоразностных сигналов, схема опознавания цветов, каналы основных цветов R, G, B и выходные видеоусилители.

Сигналы основных цветов снимаются с МЦ-П и через соединители Х2, Х3, Х4 подаются на плату кинескопа (ПК) А8 и через ограничительные резисторы R4, R5, R6 и конт. 8, 6, 11 панели кинескопа на катоды. Корпус МЦ-П соединяется с корпусом печатной платы панели кинескопа через соединитель Х5. В телевизоре «Юность 32ТЦ-309Д SECAM/PAL» применен модуль цветности МЦ-П3.

В модуль строчной развертки (МС-П) А7 входят: предварительный усилитель и выходной каскад строчной развертки, источники питания цепей кинескопа, схема центровки по горизонтали, схема стабилизации размера по горизонтали, схема гашения обратного хода

A14 Антенна
A15 Антенна ДМВ
XW2 (A13)
XW1 (A13)
A11 Панель регулировок ПР
A2 Модуль цветности МЦ-П или МЦ-П3
X1(A2)
A13 Блок селекторов каналов БСК
A13.2 СК-М
A13.3 СК-Д
A13.1 Плата селекторов (ПС)
X3(A13.1)
A3 Плата межблочных соединений ПМС
X1
X2
A7 Модуль строчной развёртки МС-П
X1(A7)
A5 Плата кинескопа ПК
A1 Модуль радиоканала МРК-П
D1 - ФП3П9-451
D2 - К174УР5
D4 - УПЧЗ
D5 - К174ХА11
D6 - К174УН14(К174УН7)
X2(A1)
X3(A1)
A6 Модуль кадровой развёртки МК-П
X1(A6)
Магнитостатическое устройство (МСУ)
Отклоняющая система (ОС)
Катушки строк ОС
Катушки кадров ОС
A10 Устройство выбора программ УВП
A10.1 Блок переключения программ (БПП)
A10.2 Модуль настройки УМ3-2
X2(A10.2)
A12 Плата фильтра и размагничивания ПФ и Р
X1(A4)
X2(A4)
A4 Модуль питания МП-П
A16 Плата предохранителей ПП
FU1 2A
FU2 3A

Рис. 1.1. Функциональная схема телевизоров «Юность Ц440Д/32ТЦ-309Д»

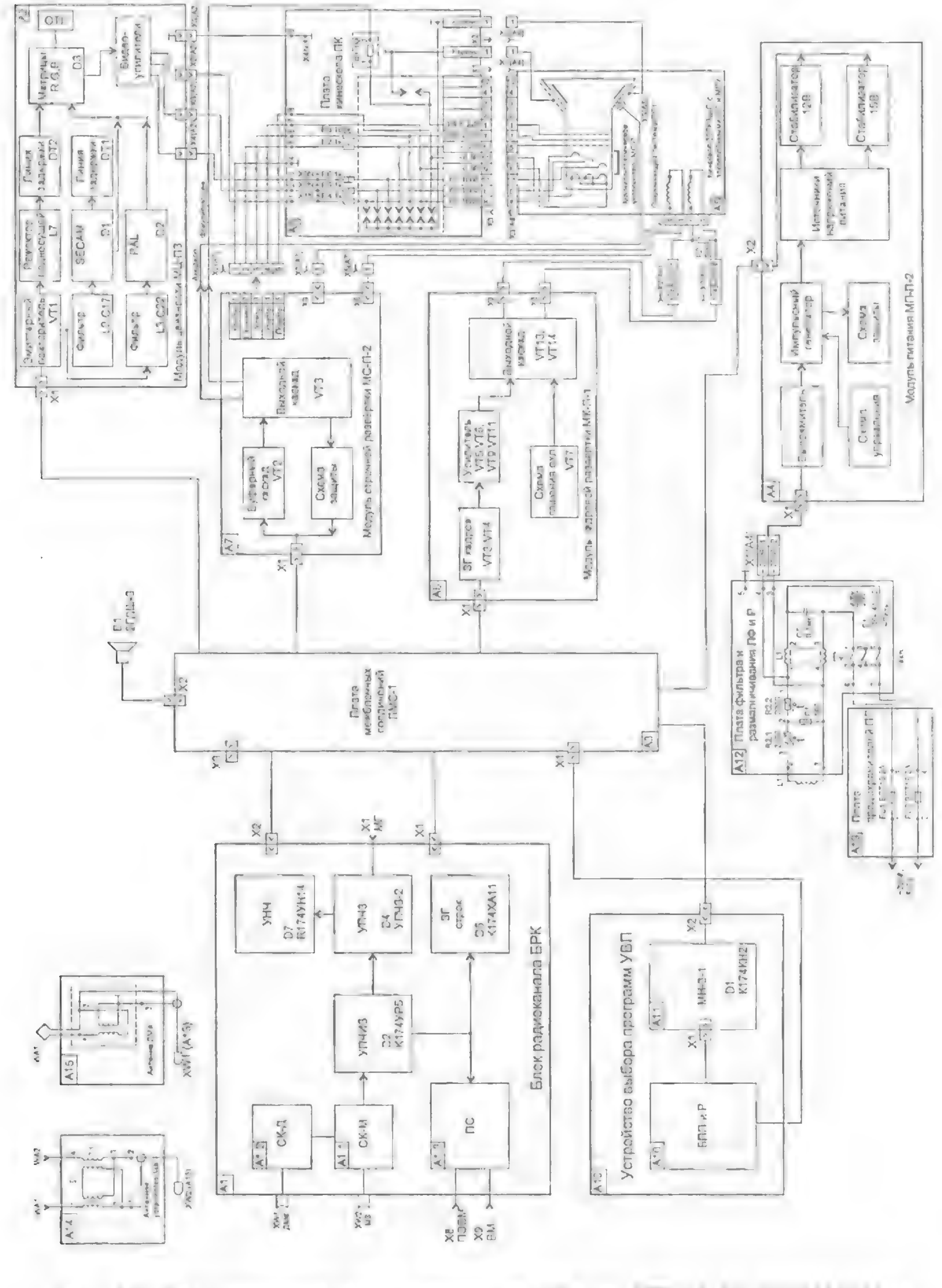


Рис. 1.2. Функциональная схема телевизора «Юность 32ТЦ-312Д SECAM/PAL»

лучей и схема коррекции геометрических искажений растра (для телевизоров с кинескопами, требующими коррекции геометрических искажений).

Строчные запускающие импульсы с МРК через соединитель Х3 поступают на ПМС, а затем через соединитель Х1 на МС-П (А7). Нагрузкой выходного каскада строчной развертки являются строчные катушки ОС, которые подключаются к МС-П через соединители Х3, Х5 и строчный трансформатор ТВС 110ПЦ-15-1, импульсные напряжения с обмоток которого используются для формирования напряжений питания цепей кинескопа. Напряжение для подогревателя подается на плату кинескопа через конт. 4 и 5, а ускоряющее напряжение — через конт. 3 соединителя Х2.

Фокусирующее напряжение высоковольтным проводом подается на плату кинескопа и через защитный резистор R1 на фокусирующий электрод.

FV1 и Р — разрядники на плате кинескопа, предохраняющие схему телевизора в случае межэлектродных пробоев кинескопа.

В МК-П (А.6) расположены ЗГ кадровой развертки, предварительные усилители и выходной каскад кадровой развертки, нагрузкой которого являются кадровые катушки ОС, подключаемые через соединители Х2, Х3.

В модуль питания МП-П (А4) входят: выпрямитель напряжения сети переменного тока, преобразователь и импульсный стабилизатор, схема запуска и управления стабилизатором, схема защиты от коротких замыканий и режима холостого хода в нагрузке, импульсный трансформатор, выпрямители с фильтрами по цепям питания 15 В, 25 В, 60 В и стабилизатор по цепи питания 12 В. Напряжение питания для всех узлов телевизора поступает через соединитель Х2 и ПМС. Напряжение сети переменного тока поступает на плату с предохранителями FU1, FU2 (А.19), которая закрепляется в металлическом кожухе МП-П, затем на плату фильтра и размагничивания ПФиР (А.12) и далее через сетевой фильтр С1 С2 L1 С5 и соединитель Х1 на МП-П (А4). Индуктивность L1 — петля размагничивания, расположенная на колбе кинескопа, подключается к ПФиР и сети переменного тока через конт. 1, 2 и позистор R2.1, R2.2.

Для телевизора «Юность 32ТЦ-327Д» в функциональную схему, приставленную на рис. 1.1, к УВП добавляется приемник УДПК и отдельно ПДУ.

Функциональная схема телевизора «Юность 32ТЦ-312Д SECAM/PAL» приведена на рис. 1.2.

1.4. Принципиальные схемы узлов, блоков и модулей

1.4.1. Модули радиоканала (МРК-П)

В телевизорах «Юность Ц-440Д/32ТЦ-309Д/327Д» применялось три варианта модулей МРК-П, которые полностью взаимозаменяемы и имеют лишь незначительные схемные и конструктивные отличия. Основным является вариант модуля, принципиальная схема которого приведена на рис. 1.3, а.

Сигнал промежуточной частоты с селектора каналов СК-М по высокочастотному кабелю подается на вход модуля и далее через конденсатор С1 на базу транзистора VT1 первого каскада УПЧИ. В цепи коллектора VT1 имеется фильтр сосредоточенной селекции на поверхностных акустических волнах (ПАВ) D1, формирующий АЧХ всего УПЧИ с нужной избирательностью и полосой пропускания. Резисторы R1 — R4 обеспечивают режим работы транзистора VT1 по постоянному току.

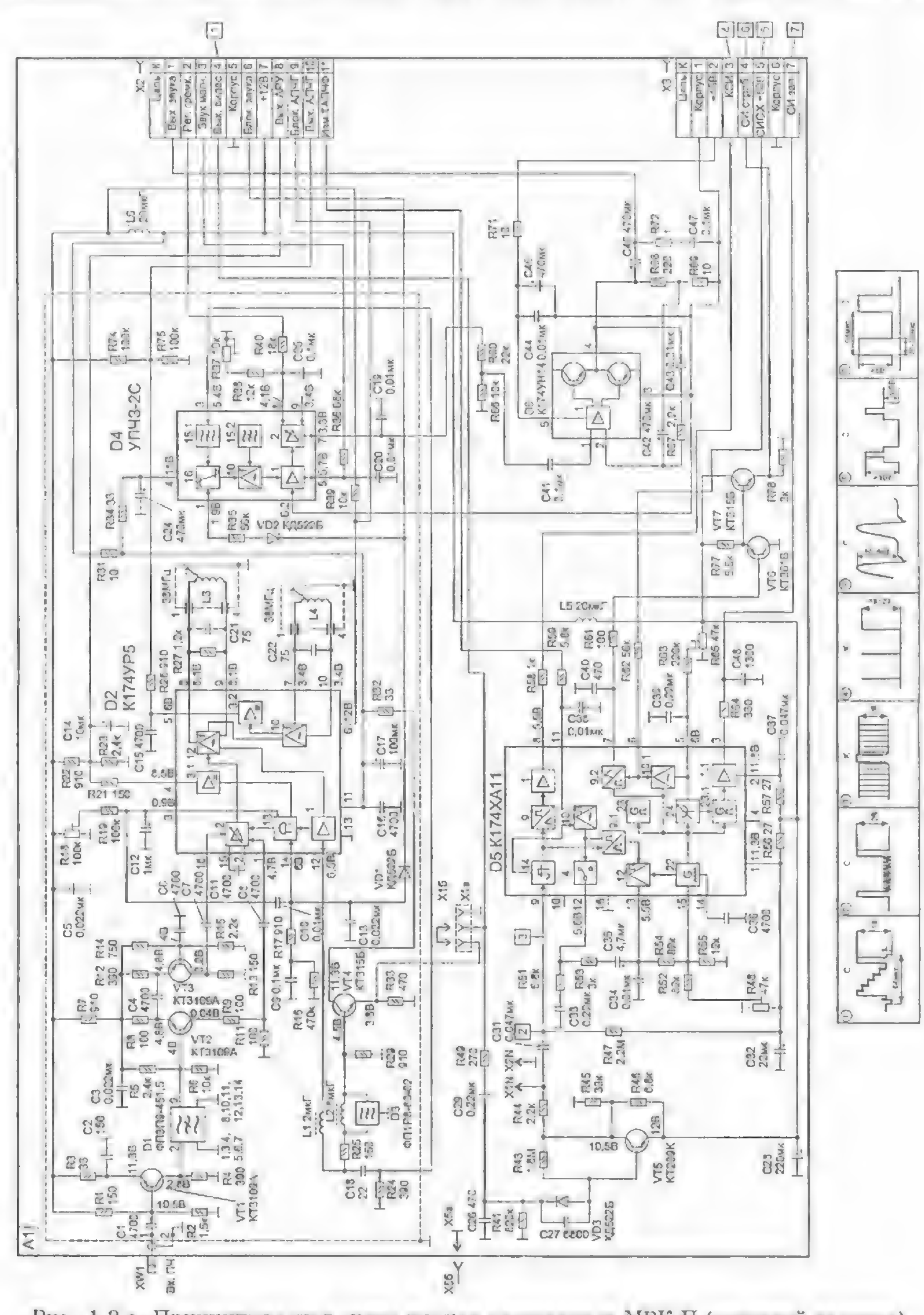


Рис. 1.3,а. Принципиальная схема модуля радиоканала МРК-II (основной вариант)

Парафазный усилитель, выполненный на транзисторах VT2, VT3, обеспечивает согласование выходного фильтра ПАВ со входом усилителя промежуточной частоты на микросхеме К174УР5 (D2). Резисторы R5 — R7, R9, R11 — R15 обеспечивают режим работы каскада по постоянному току. С коллекторной нагрузки транзистора VT2 (резистор R11) сигнал ПЧ через разделительный конденсатор С8 поступает на вход 1 симметричного усилителя 2, расположенного в микросхеме. Сигнал противоположной полярности с коллекторной нагрузки транзистора VT3 (резистор R13) через конденсатор С7 поступает на вход 16 того же симметричного усилителя. В микросхеме сигнал усиливается, детектируется детектором 12, нагрузкой которого является контур L3 C21, и поступает на каскад предварительного видеоусилителя 1, с выхода которого (выв. 12 микросхемы) снимается видеосигнал положительной полярности. Этот сигнал через дроссель L1, резистор R25 и режекторный фильтр L2 D3 поступает на базу эмиттерного повторителя (транзистор VT4), а затем с его выхода (резистор R33) — через соединители Х1а и Х1б на конт. 4 соединителя Х2 и через цепь R49 C29 C27 и диод VD3 — на базу транзистора VT5 селектора синхроимпульсов. Пьезокерамический фильтр D3 и индуктивность L2 образуют фильтр-пробку, настроенный на частоту 6,5 МГц, который служит для предотвращения попадания сигнала ПЧ звука в канал цветности.

Сигнал ПЧ с симметричного усилителя 2 микросхемы D2 через детектор 12 поступает на частотный детектор 10 схемы АПЧГ, нагрузкой которого является опорный контур L4 C22. Выработанное детектором постоянное напряжение усиливается усилителем постоянного тока 3 и через выв. 5 микросхемы и резистор R26 поступает на конт. 10 соединителя Х2. Делитель R74 R75 определяет начальное напряжение АПЧГ.

С предварительного видеоусилителя 1 микросхемы D2 видеосигнал подается на управляющий каскад 13 схемы АРУ. Выработанное этим каскадом напряжение поступает на усилитель ПЧИ 2 микросхемы, а также через усилитель постоянного тока 3, выв. 4 микросхемы D2 и резистор R21 поступает на конт. 8 соединителя Х2. Делитель R22 R23 определяет начальное выходное напряжение АРУ на селекторы каналов. Задержка АРУ на СК регулируется переменным резистором R18. Резистор R22 и конденсатор С14 образуют фильтр в цепи питания микросхемы; С5, С7, С3 — фильтры в цепи питания парофазного усилителя.

С выв. 12 микросхемы D2 через дроссель L1 и цепь C18 R24 видеосигнал поступает на вход усилителя промежуточной частоты звука (выв. 3 микросборки УПЧЗ-2С). На входном фильтре 15.1 УПЧЗ, настроенном на частоту 6,5 МГц, выделяется сигнал промежуточной частоты звука, который через усилитель-ограничитель 16 поступает на частотный детектор 10, с выхода которого сигнал низкой частоты подается на усилители низкой частоты 1 и 2. Опорным контуром частотного детектора является фильтр 15.2. С нерегулируемого каскада 1 усилителя сигнал НЧ поступает через выв. 5 микросборки и резистор R36 на конт. 3 соединителя Х2. С регулируемого усилителя 2 сигнал НЧ через выв. 7 микросборки, делитель R60 R66 и конденсатор С41 подается на вход УНЧ, выполненного на микросхеме К174УН14 (выв. 1). Размах этого напряжения можно регулировать переменным резистором R37, тем самым обеспечивая начальную установку регулировки громкости.

Микросхема D6 состоит из предварительного усилителя 1 и комплементарной пары транзисторов бестрансформаторного выходного каскада. Сигнал НЧ с выв. 4 микросхемы через разделительный конденсатор С46 поступает на конт. 1 соединителя Х2, а затем через ПМС на динамическую головку. Элементы С43, R67, R68, С42 образуют цепь отрицательной обратной связи, улучшающей амплитудно-частотную характеристику УНЧ. Цепь R72 C47 корректирует АЧХ в области средних частот. Диоды VD1, VD2 обеспечивают блокировку трактов изображения и звука при переключении каналов.

Задающий генератор строчной развертки выполнен на микросхеме D5. Частота его определяется емкостью конденсатора C36, подключенного к выв. 14 микросхемы, и величиной управляющего напряжения на выв. 15. Переменный резистор R48 служит для установки начальной частоты ЗГ строк. Вырабатываемые задающим генератором 22 импульсы поступают на генератор выходного управляющего импульса 23.1, фазовый регулятор 24, генератор тестовых импульсов 23 и фазовый детектор 10.1 ФАПЧ. Импульсы с генератора 23.1 усиливаются выходным каскадом 1.1 и через выв. 3 микросхемы и резистор R64 поступают на конт. 7 соединителя X3.

На фазовый детектор 10.1, кроме импульсов задающего генератора 22, через выв. 6 микросхемы поступают импульсы обратного хода луча строчной развертки с МС-П через ПМС и конт. 5 соединителя X3 и резистор R62. В детекторе происходит сравнение фаз поступивших сигналов и, в случае их несовпадения, вырабатывается напряжение сигнала ошибки, которое поступает на фазовый регулятор 24 микросхемы D5. Фазовый регулятор изменяет фазы импульсов выходного генератора 23.1 таким образом, что восстанавливается совпадение фаз, сравниваемых в фазовом детекторе сигналов. Фазу этих импульсов можно изменять в небольших пределах переменным резистором R65, подключенным через резистор R63 к выв. 5 микросхемы.

Задающий генератор синхронизируется импульсами, поступающими со схемы селектора на транзисторе VT5. Резисторы R41, R43, R45, R46 определяют режим работы каскада по постоянному току. Сигнал с коллектора транзистора VT5 через резистор R44 и конденсатор C31 поступает на выв. 9 микросхемы D5. Фильтр R47 C32 служит для подавления импульсных помех. Выв. 9 микросхемы является входом амплитудного селектора синхроимпульсов 14 микросхемы D5. В нем из поступающего видеосигнала выделяются кадровые и строчные синхроимпульсы. Кадровые синхроимпульсы через усилитель 1 микросхемы поступают на выв. 8, а затем через резистор R58 на конт. 3 соединителя X3.

Строчные синхроимпульсы поступают на фазовый детектор 11, а с него на пиковый детектор совпадений 9.1 и переключатель постоянной времени фильтра 4. Пиковый детектор совпадений 9.1 выполняет вспомогательные функции. При работе схемы синхронизации в режиме захвата, когда частота ЗГ равна частоте синхроимпульсов принимаемого сигнала, детектор 9.1 обеспечивает переключение постоянной времени фазового детектора 12, увеличивая ее. Переключение осуществляется каскадом 4 микросхемы, который шунтирует на корпус цепь R51 C33. При этом постоянная времени фазового детектора 12 определяется, в основном, цепью R53 C35. Когда ЗГ не находится в режиме синхронизации, он должен перестраиваться с малой постоянной времени. В этом случае пиковый детектор совпадений выключает переключатель 4. Постоянная времени фазового детектора 12 при этом определяется последовательно соединенной цепью R51 R53 C33 C35 и уменьшается. Принудительное переключение постоянной времени фазового детектора 12 микросхемы D5 можно производить путем подачи на выв. 11 микросхемы управляющего напряжения с конт. 11 соединителя X2. Формирователь 9.2 микросхемы D5 вырабатывает стробирующий импульс выделения цветовой поднесущей, который снимается с выв. 7 микросхемы и через цепь C40 R61, усилитель на транзисторе VT6 и эмиттерный повторитель на транзисторе VT7 подается на конт. 4 соединителя X3 и далее через ПМС на модуль цветности.

Напряжение питания 12 В подается на конт. 7 соединителя X2 и через фильтрующую цепь L6 R31 C17 C16 на выв. 11 микросхемы D2, через цепь L6 R31 R33 C24 на выв. 4 микросборки D4, через цепи L5 R56 C32 и R57 C37 на выв. 1 и 2 микросхемы D5. Напряжение питания 15 В на УНЧ подается с конт. 2 соединителя X3 и через цепь R71 C45 поступает на выв. 5 микросхемы D6.

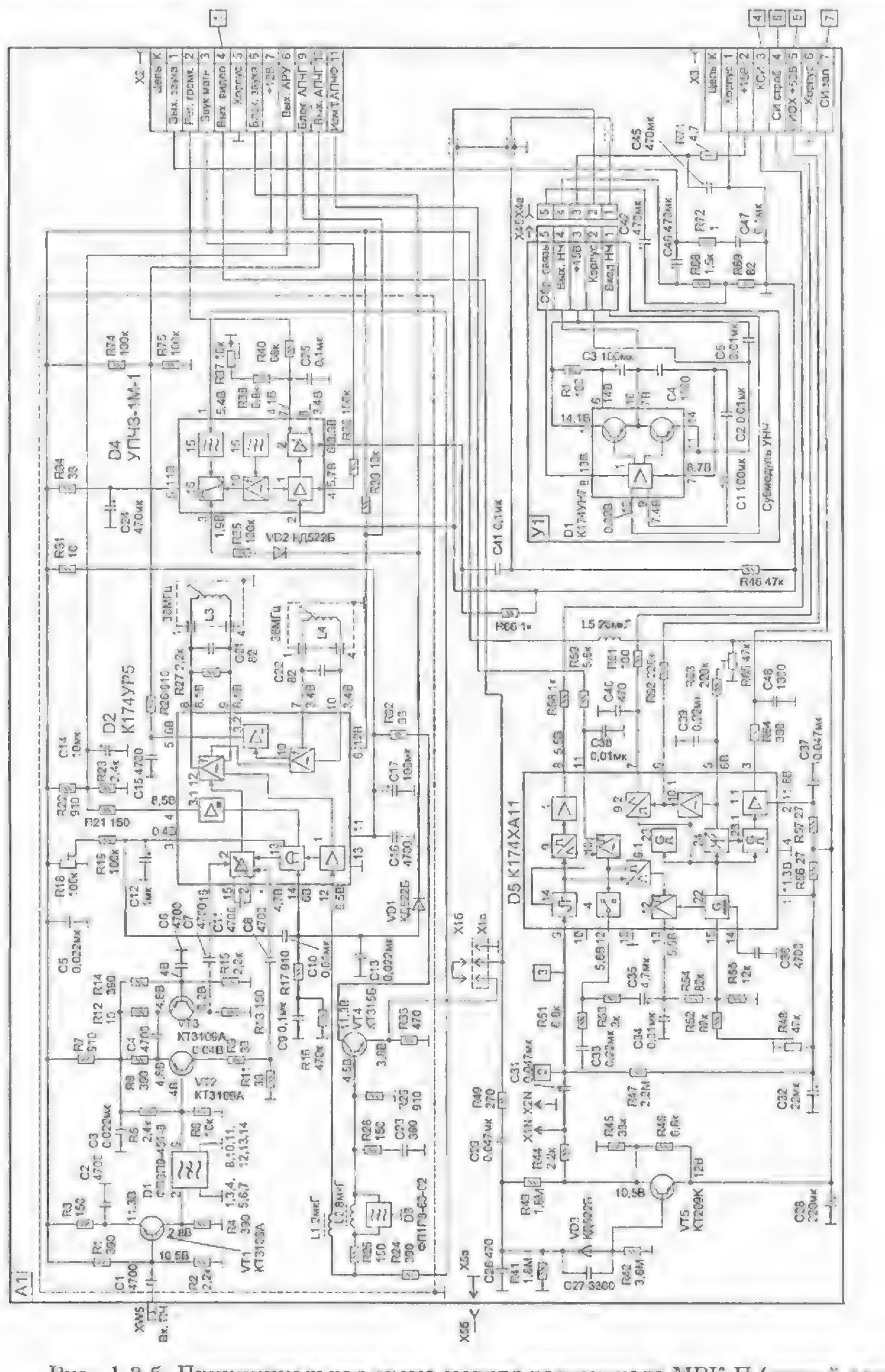


Рис. 1.3,б. Принципиальная схема модуля радиоканала МРК-П (второй вариант)

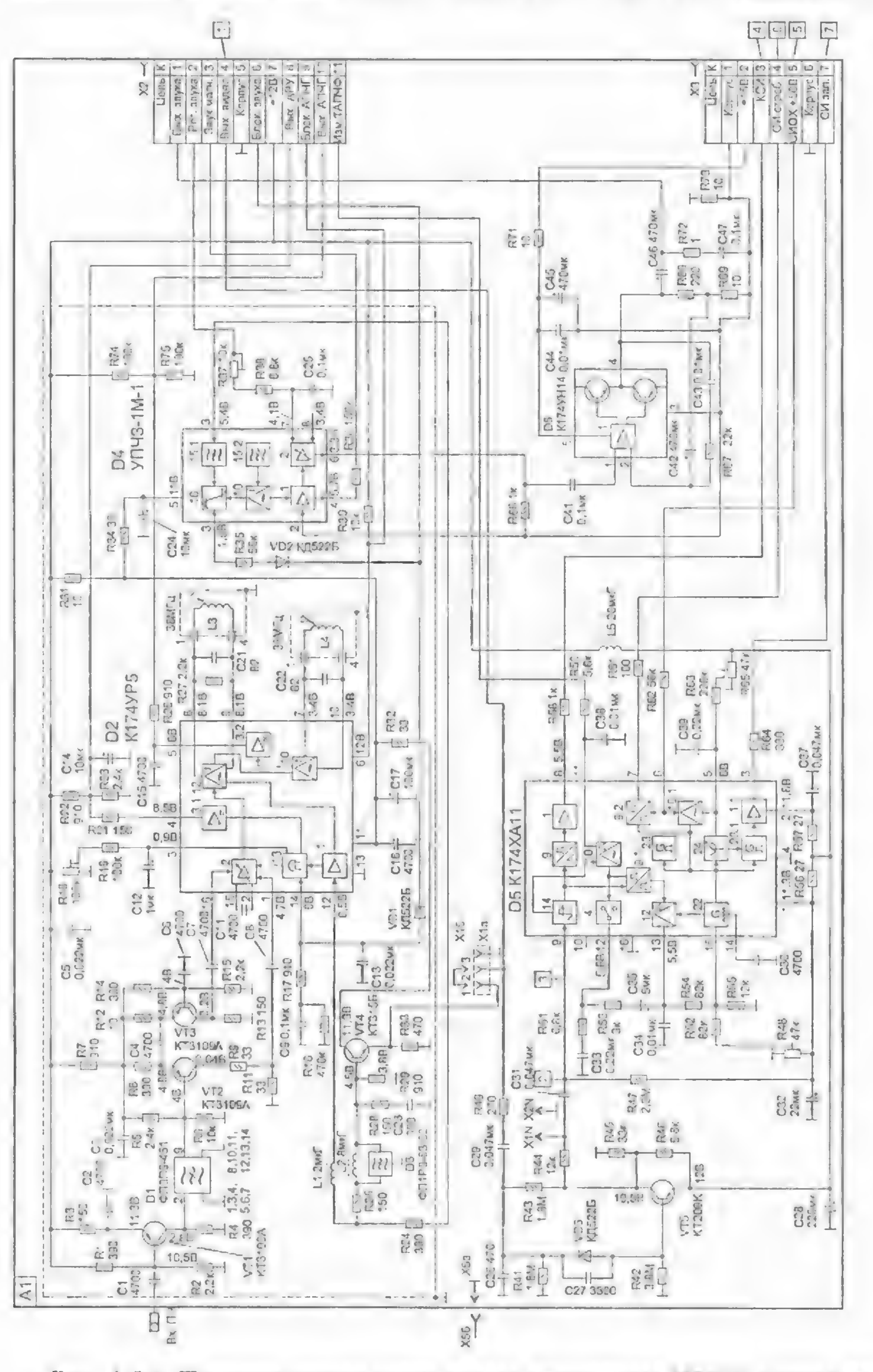


Рис. 1.3,в. Принципиальная схема модуля радиоканала МРК-П (третий вариант)

Во втором варианте МРК-П (рис. 1.3, б) вместо микросборки УПЧЗ-2 применена микросборка УПЧЗ-1М-1, а вместо микросхемы К174УН14 — субмодуль на микросхеме К174УН7. Субмодуль выполнен на отдельной печатной плате, которая крепится в направляющих на боковой стенке телевизора и подключается к МРК-П через соединители Х4б, Х4а.

В третьем варианте МРК-П (рис. 1.3, в) применена микросборка D4 типа УПЧЗ-1М и усилитель низкой частоты на микросхеме К174УН14. Этот вариант МРК-П в основном применяется в телевизорах «Юность Ц-440Д». Второй и третий варианты МРК-П в основном применяются в телевизорах с модулем цветности МЦ-П. В них отсутствуют каскады на транзисторах VT6, VT7, как в первом варианте МРК-П. Стробирующий импульс с выв 7 микросхемы D5 через цепь C40R41 подается непосредствено на конт. 4 соединителя Х3. Структурная схема микросхемы К174УН14 приведена на рис. 1.4.

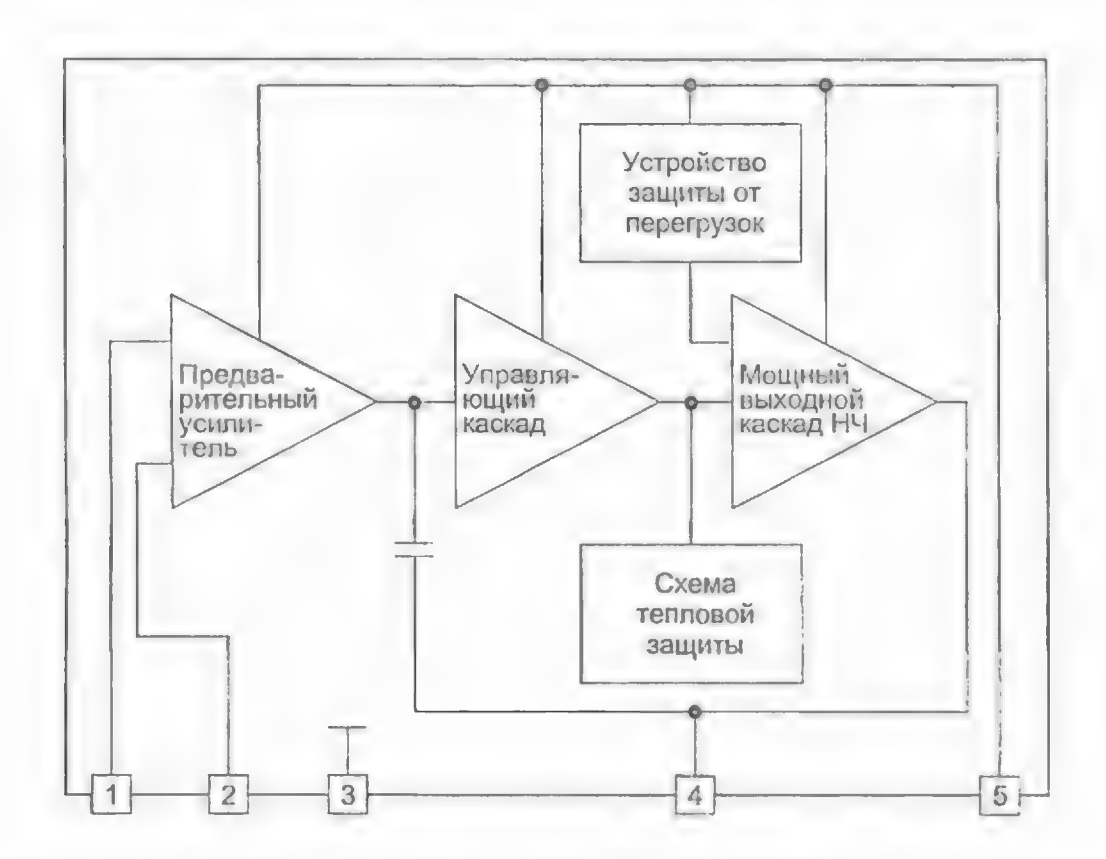


Рис. 1.4. Структурная схема микросхемы К174УН14

1.4.2. Блок селекторов каналов (БСК)

Блоки селекторов каналов (рис. 1.5) применяются в телевизорах «Юность Ц-440Д/32ТЦ-309Д/327Д».

БСК включает в себя селекторы каналов метровых (СК-М) и дециметровых (СК-Д) волн, которые устанавливаются в плату селекторов (ПС). Через ПС на селекторы каналов подаются все коммутирующие напряжения, напряжения питания 12 В, АРУ, АПЧГ и напряжение настройки. Резисторы R2 — R6 и конденсаторы C1 — C6 образуют делители и фильтры в цепях питания и управления. На БСК расположены антенные гнезда МВ (XW2) и ДМВ

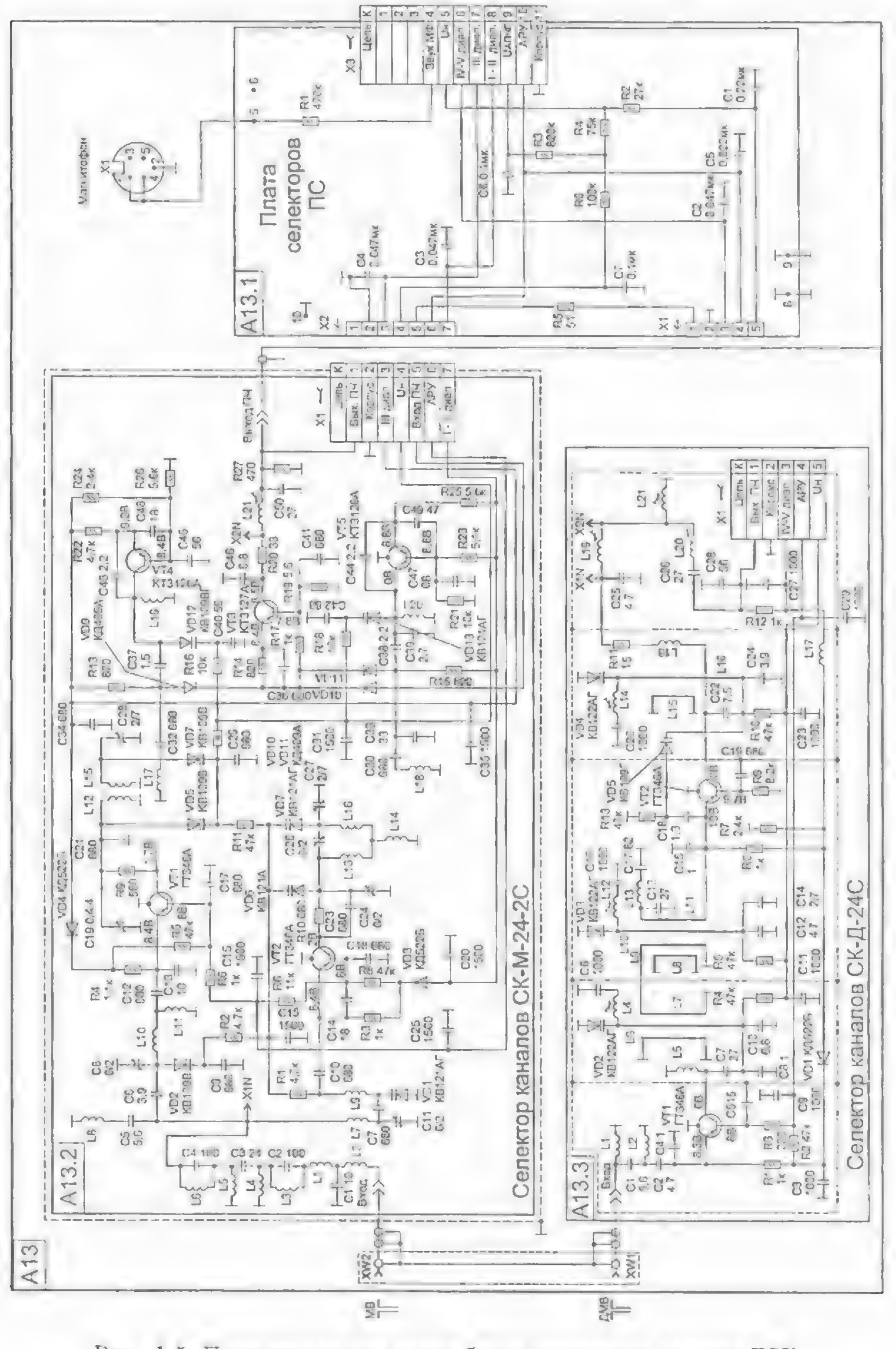


Рис. 1.5. Принципиальная схема блока селекторов каналов БСК

(XW1) и гнездо для подключения магнитофона для записи звукового сопровождения. В телевизорах «Юность Ц-440Д» применяются селекторы каналов СК-М-23 и СК-Д-22, в других телевизорах — СК-М-24-2С и СК-Д-24С.

Селектор каналов СК-М-24-2С

На входе селектора включен четырехзвенный фильтр верхних частот L2 C1 L1 L3 C2 L4 C3 L5 L6 C4, который обеспечивает подавление сигналов промежуточной частоты. Усилитель высокой частоты диапазонов I-II (1-5 каналы) выполнен на транзисторе VT2 по схеме с общей базой. На входе УВЧ расположен одиночный контур L9 C11 VD1, перестраиваемый путем изменения емкости варикапа VD1 напряжением настройки, поступающим с конт. 4 соединителя X1 (А.13.2) через резисторы R12, R11, R1 и индуктивность L9. Коллекторной нагрузкой каскада на транзисторе VT2 является широкополосный полосовой фильтр C24 VD6 L13 L14 C26 L16 C27 VD7. ВЧ-сигнал снимается с индуктивности связи L18 и через конденсатор C30, переключающий диод VD11 и цепь R14 C36 поступает на эмиттер смесителя на транзисторе VT3. Сюда же через конденсатор C38, диод VD11 и цепь C36 R14 поступает сигнал с гетеродина, выполненного на транзисторе VT5 по схеме емкостной трехточки с общей базой. Перестройка контура гетеродина L20 VD13 C48 производится за счет изменения емкости варикапа VD13 напряжением настройки, поступающим с конт. 4 соединителя X1 через резистор R18. Резисторы R21, R23, R25 обеспечивают режим каскада по постоянному току. Коллекторной нагрузкой смесителя, выполненного на транзисторе VT3, является настраиваемый контур C46 L21 C50, с которого сигнал ПЧ подается высокочастотным кабелем на МРК.

Напряжение питания и включения диапазонов I-II поступает с конт. 7 соединителя X1 и через диод VD3 и резистор R3 подается на эмиттер транзистора VT2 (УВЧ), через резистор R25 на эмиттер транзистора VT5 (гетеродин) и через резистор R15, диод VD11 и резистор R14 на эмиттер транзистора VT3 (смеситель).

При этом диоды VD9 и VD10 закрываются, что обеспечивает отключение от смесителя выхода УВЧ диапазона III и сигнала от СК-Д. УВЧ диапазона III (6-12 каналы) реализован на транзисторе VT1 по схеме с общей базой. На входе УВЧ включен перестраиваемый контур VD2 C9 L10 L11, напряжение настройки на который поступает от конт. 4 соединителя X1 через резисторы R12, R11, R2. Конденсаторы C35, C29, C16 — фильтры в цепи напряжения настройки.

Коллекторная нагрузка УВЧ диапазона III — полосовой фильтр C19 VD5 L12 L15 C28 VD8, перестраиваемый путем изменения емкости варикапов VD5, VD8 напряжением настройки, поступающим с конт. 4 соединителя X1 через резистор R12. Сигнал ВЧ снимается с индуктивности связи L17 и через конденсатор C32, диод VD9 и цепь R14 C36 поступает на эмиттер смесителя (транзистор VT5). Сюда же через конденсатор C37 подается сигнал с гетеродина диапазона III, выполненного на транзисторе VT4 по схеме емкостной трехточки с конденсаторами C43, C45, C48.

Контур гетеродина VD12 C40 L19 перестраивается изменением емкости варикапа VD12 путем подачи напряжения настройки через резистор R16.

Напряжение питания и включения диапазона III поступает с конт. 3 соединителя X1 и через диод VD4 и резистор R4 подается на эмиттер транзистора VT1 (УВЧ); через резистор R22 на эмиттер транзистора VT4 (гетеродин) и через резистор R13, диод VD9 и цепь R14 C36 на эмиттер смесителя. При этом переключающиеся диоды VD10 и VD11 закрываются и отключают от смесителя УВЧ диапазона I-II и сигнал от СК-Д. Напряжение АРУ с конт. 6 соединителя X1 через резистор R7 подается на базу транзистора VT2 (УВЧ диапазона I-II) и через резистор R6 на базу транзистора VT1 (УВЧ диапазона III).

Селектор каналов СК-Д-24С

Телевизионный сигнал диапазона ДМВ с антенного гнезда XW1 поступает на вход селектора каналов. На входе СК включен фильтр верхних частот L1 C1 L2 C2 C4, подавляющий сигналы на частотах ниже 400 МГц. После фильтра сигнал поступает на базу транзистора VT1 (УВЧ), коллекторной нагрузкой которого является полосовой фильтр VD2 L6 C8 C10 и VD3 L10 C12 C14. Перестройка полосового фильтра осуществляется изменением емкостей варикапов VD2, VD3 напряжением настройки, поступающим с конт. 5 соединителя X1 (A13.3) через резисторы R4, R5 и индуктивности L6, L10. Индуктивности L5, L8 служат элементами подстройки в нижней части диапазона, а L4, L12 — в верхней части диапазона.

Связь контуров полосового фильтра осуществляется с помощью индуктивностей L7, L9 (как петель связи). Индуктивности L5-L10, L15, L16 представляют из себя отрезки полуволновых коаксиальных линий. Напряжение АРУ подается на базу транзистора VT1 с конт. 4 соединителя X1 через резистор R3. Преобразователь частоты на транзисторе VT2 выполнен по схеме автогенерирующего смесителя. Связь его с полосовым контуром УВЧ осуществляется через индуктивность L11.

Нагрузкой смесителя является полосовой фильтр C25 L19 L21 L20 C26 C28, настраиваемый на промежуточную частоту. L21 — индуктивность связи. Контур гетеродина образуется элементами VD4, L16, C24 и перестраивается напряжением настройки, поступающим на варикап VD4 с конт. 5 соединителя X1 через цепь R10 L16. Индуктивность L15 служит для подстройки контура гетеродина в нижнем участке диапазона, а L14 — в верхнем. Связь контура гетеродина с эмиттером смесителя осуществляется через варикап VD5 и конденсатор C18.

С полосового фильтра смесителя сигнал ПЧ поступает на конт. 1 соединителя X1 (A.13.3.) и затем через соединитель X1 и резистор R5 платы селекторов (ПС) на конт. 5 соединителя X2 (ПС), конт. 5 соединителя X1 СК-М-24-2С и далее через диод VD10 и цепь R14 C36 на эмиттер смесителя СК-М на транзисторе VT3, который в этом случае используется как дополнительный усилитель сигнала ПЧ, поступающего с блока СК-Д-24С на МРК.

1.4.3. Блок радиоканала БРК

В телевизорах «Юность 32ТЦ-312Д» применен БРК, принципиальная схема которого представлена на рис. 1.6.

В состав БРК входит: селекторы каналов СК-М-24-2С (A1.1). СК-Д-24С, усилитель промежуточной частоты изображения и звука на транзисторах VT1 — VT3 и микросхеме D2, усилитель промежуточной частоты звука на микросборке D4, задающий генератор строчной развертки со схемой АПЧФ на микросхеме D6, усилитель низкой частоты на микросхеме D7, селектор синхроимпульсов на транзисторе VT6, плата сопряжения ПС (A1.3), схема формирования импульса стробирования и опознавания цветовой поднесущей на транзисторах VT7, VT8.

Практически в БРК объединены функции БСК и МРК (пп. 1.4.1, 1.4.2), размещены антенные гнезда МВ (XW2), ДМВ (XW1), ПС и соединители для подключения ПК (X8), ВМ (X9) и магнитофона на запись звука (X11). Плата сопряжения предназначена для сопряжения телевизора с видеомагнитофоном (ВМ) и персональным компьютером (ПК).

При подключении ВМ напряжение питания 12 В поступает на ПС через конт. 5 соединителя X3, а напряжение коммутации, в режиме «Запись» равное 0 и в режиме

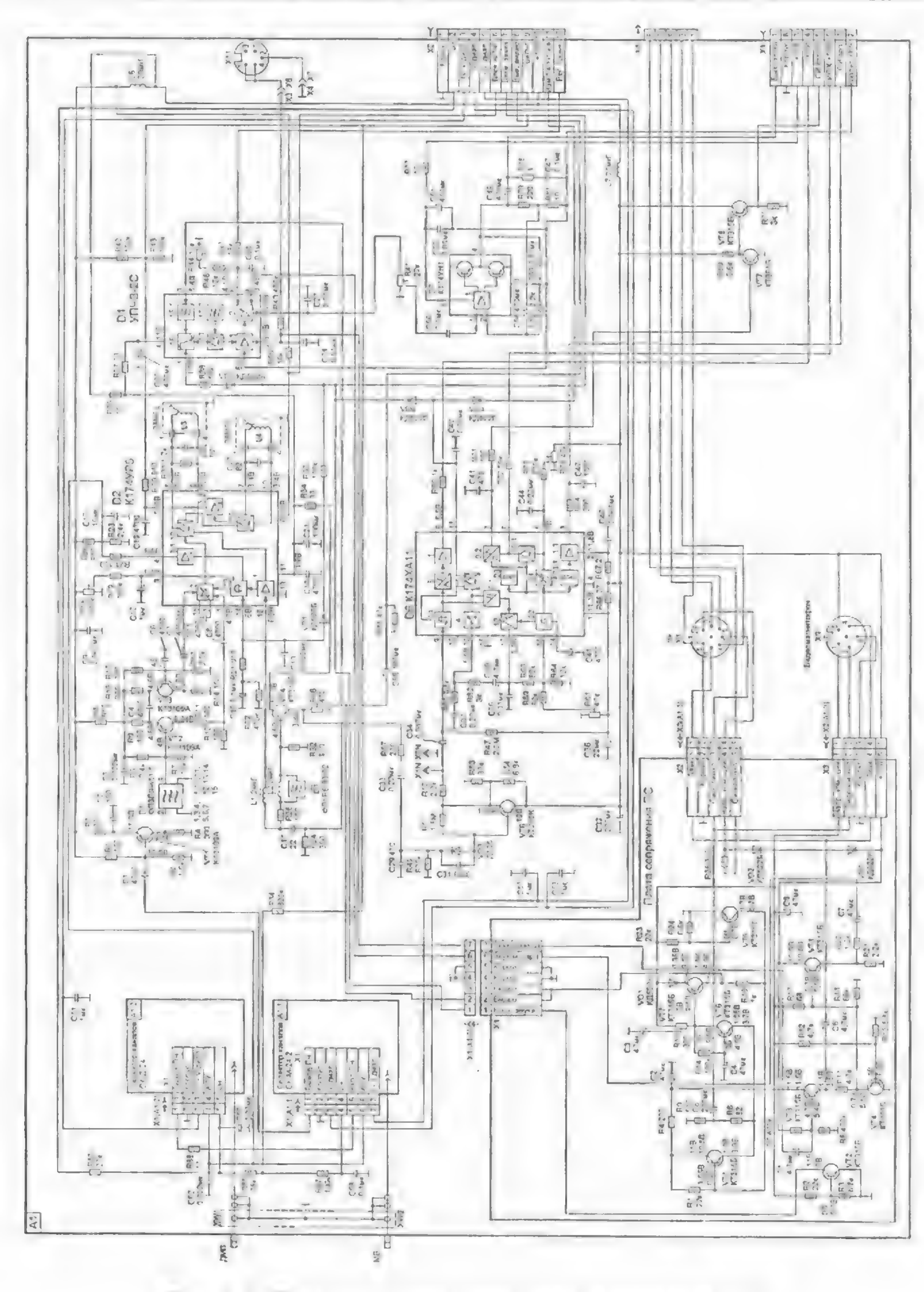


Рис. 1.6. Принципиальная схема блока радиоканала БРК

«Воспроизведение» 12 В, подается через конт. 1 соединителей X9 и X3 (ПС). В режиме «Запись» ПЦТВ с переменного резистора R36 поступает на конт. 2 соединителя X1 (А1.3) платы сопряжения, затем через резистор R19, переход база-эмиттер транзистора VT1, резистор R6 и конденсатор C8 на конт. 2 соединителя X3 ПС и затем на соединитель X9 ВМ — вход видеомагнитофона.

Сигнал НЧ с выв. 9 микросхемы D4 поступает на конт. 7 соединителя X1 (ПС) и через конденсатор C1 на базу эмиттерного повторителя на транзисторе VT3, с эмиттера которого через конденсатор C6 подается на конт. 4 соединителей X3 (ПС) и X9 (ВМ). В режиме «Запись» транзисторы VT2, VT6-VT9 закрыты, транзистор VT4 — открыт.

В режиме «Воспроизведение» напряжение 12 В с конт. 1 соединителя X3 поступает на базы транзисторов VT2, VT6, VT7, VT9 и открывает их. ПЦТВ от ВМ через конт. 2 соединителей X9 и X3, конденсатор C8, резистор R6, открытый переход эмиттер-коллектор транзистора VT6 поступает на базу транзистора VT7, а затем с его эмиттера на конт. 2 соединителя X1 и через конденсатор C55 на конт. 8 соединителя X2 и далее на модуль цветности для воспроизведения изображения. Часть видеосигнала с эмиттера транзистора VT4 через цепь R57 C33 C31 VD3 поступает на базу транзистора VT6 селектора синхроимпульсов для синхронизации изображения. Сигнал НЧ с конт. 4 соединителей X9 (ВМ) и X3 (ПС) через конденсатор C6, резистор R11 поступает на базу транзистора VT8 и с его эмиттера через цепь R72 C7 на конт. 6 соединителя X1 (ПС) и далее на выв. 9 микросхемы D4 (УПЧЗ-2) для воспроизведения звука. Блокировка (закрывание) трактов УПЧПЗ в режиме воспроизведения от ВМ производится каскадом на транзисторе VT2, через открытый переход коллектор-эмиттер которого тракты подключаются к корпусу.

При работе телевизора в режиме подключения к персональному компьютеру (ПК) сигналы основных цветов R, G, B с конт. 5, 4, 3 соединителя X8 (ПК) поступают на конт. 2, 3, 5 соответственно соединителя X8 (А2) и далее через ПМС на модуль цветности телевизора. Напряжение коммутации от конт. 7 соединителя X8 (ПК) через конт. 4 соединителя X2 (ПС) и резистор R26 поступает на конт. 5 соединителя X2, затем на конт. 6 соединителя X8 (БРК) и далее на модуль цветности.

Режим работы ПС при подключении ПК аналогичен работе с видеомагнитофоном в режиме «Воспроизведение».

1.4.4. Модули цветности

В телевизорах «Юность Ц-440Д/32ТЦ-309Д/327Д» применены модули цветности МЦ-П, а в телевизорах «Юность 32ТЦ-309Д SECAM/PAL» и «Юность 32ТЦ-312Д» — МЦ-ПЗ. Принципиальная схема модуля МЦ-П приведена на рис. 1.7.

С конт. 3 соединителя X1 видеосигнал через конденсатор C5 поступает на базу эмиттерного повторителя на транзисторе VT5, а затем со средней точки переменного резистора R5 через резистор R2, линию задержки DT1, резисторы R11, R14, R16 и конденсатор C8 приходит на выв. 16 микросхемы D1, являющейся входом регулируемого усилителя 2.1 микросхемы.

К резисторам R11, R14 подключен режекторный фильтр L1 C6, настроенный на частоту 4,020 МГц. Режекторный фильтр L2 C7 (частота 4,680 МГц) подключается к резисторам R14, R16. Фильтры служат для подавления сигналов цветности и подключаются схемой опознавания только при приеме сигналов цветного изображения, когда на выв. 8 микросхемы D2 вырабатывается напряжение, которое через резистор R8 подается на базу транзистора VT2 и открывает его. Транзистор переходит в режим насыщения и индуктивности L1, L2

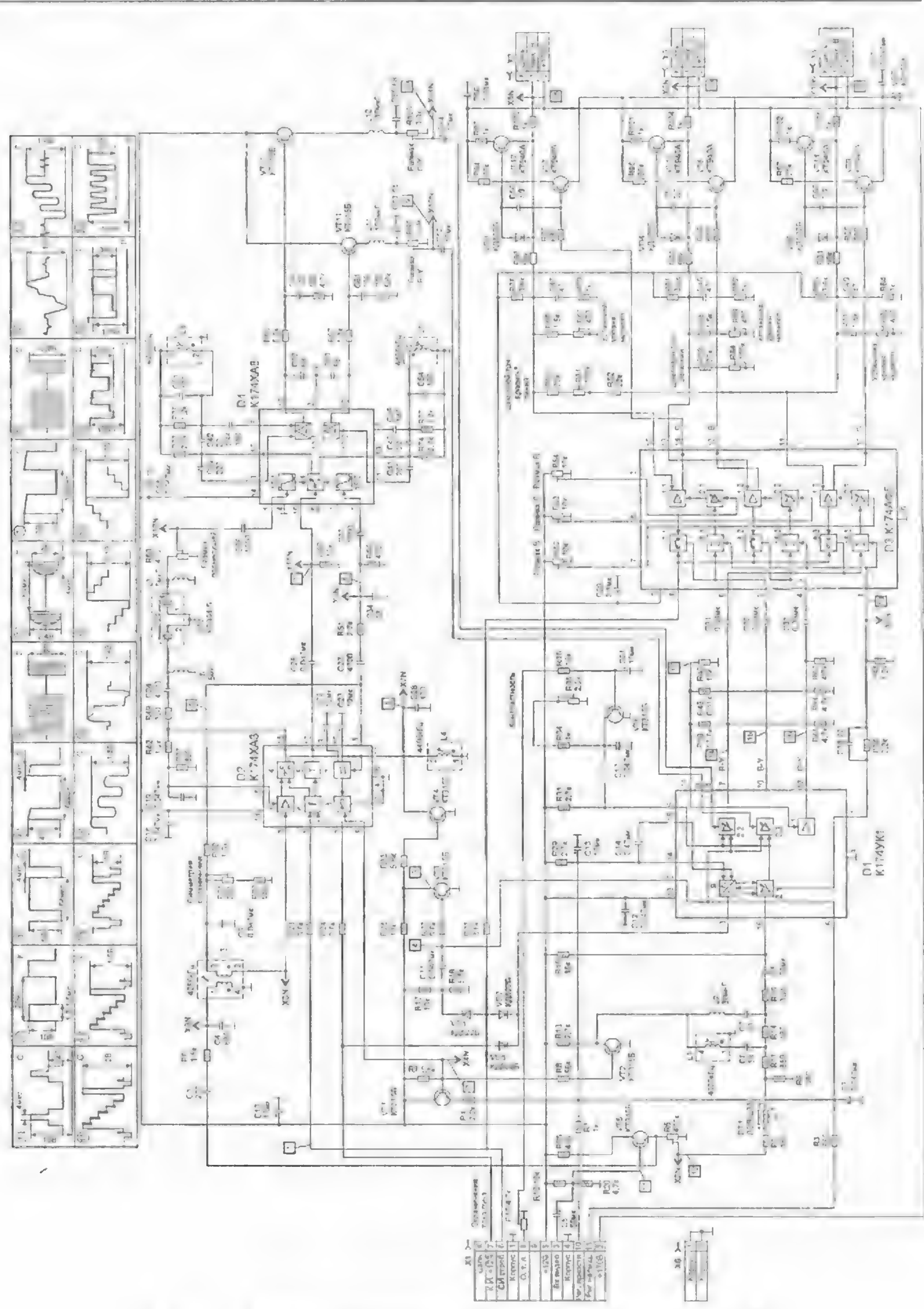


Рис. 1.7. Принципиальная схема модуля цветности МЦ-II

соединяются с корпусом через малое сопротивление открытого коллекторно-эмиттерного перехода.

С делителя постоянного напряжения, образованного резисторами R31, R34, R35, управляющее напряжение поступает на вход регулируемого усилителя 2.1 (выв. 5 микросхемы D1). Величину этого напряжения можно изменять переменным резистором R35, тем самым регулируя контрастность изображения. Регулируемый усилитель связан с формирователем импульсов 9, на который через выв. 2 микросхемы подается импульс привязки, необходимый для фиксации уровня черного в видеосигнале на определенном и неизменном уровне в зависимости от опорного напряжения, подаваемого на выв. 14 микросхемы.

Импульс привязки формируется из двухуровнего импульса стробирования, поступающего на конт. 6 соединителя X1 с модуля радиоканала через ПМС. Стробирующие импульсы через диод VD1 поступают на делитель постоянного напряжения R17 R18, имеющий характеристику проводимости диода, который открывается только после того, как размах импульса превысит величину постоянного напряжения на делителе. В результате на выв. 2 микросхемы D1 через конденсатор C11 поступает только верхняя часть стробирующего импульса — положительный импульс привязки, совпадающий по времени с прохождением задней площадки строчного гасящего импульса в видеосигнале.

Для получения опорного напряжения привязки используется стабилизированное постоянное напряжение 12 В, которое через резистор R29 подается на выв. 14 микросхемы D1. Конденсатор C14, подключенный между выв. 14 и 15 микросхемы, используется в качестве накопительной емкости в схеме привязки. В микросхеме осуществляется привязка уровня черного только для сигнала яркости. Для устранения потери постоянной составляющей в цветоразностных сигналах необходимо сформировать на время прохождения гасящих импульсов строк опорные уровни в видеосигнале, которые не зависят от положений регуляторов яркости и контрастности. Это достигается стробированием регулируемого усилителя 2.1 строчными импульсами, поступающими с конт. 6 соединителя X1 на выв. 3 микросхемы D1 через резистор R12.

Схема ограничителя тока лучей кинескопа выполнена на транзисторе VT6. На базу этого транзистора с конт. 8 соединителя X1 через переменный резистор R15 и интегрирующую цепь R38 C21 поступает напряжение, пропорциональное току лучей кинескопа. При возрастании тока лучей до недопустимого значения транзистор VT6 открывается, что приводит к уменьшению напряжения на выв. 5 микросхемы D1, т.е. на входе регулируемого усилителя, и уменьшению его усиления. При этом размах сигнала яркости на выв. 1 и размахи цветоразностных сигналов на выв. 7, 10 и 12 микросхемы D1 уменьшаются, что в свою очередь приведет к уменьшению тока лучей кинескопа до величины, безопасной для его работы. Резистор R15 служит для установки порога срабатывания схемы ограничения тока лучей.

С эмиттера транзистора VT5 через цепь C1 R6 видеосигнал подается на контур коррекции высокочастотных предыскажений C4 L3 канала цветности, с помощью которого из полного видеосигнала выделяется сигнал цветности, поступающий затем на вход усилителя (выв. 3 микросхемы D2), работающего в режиме двухстороннего ограничения поднесущей. Элементы R21, R22, R32, R37, R42 обеспечивают режим работы усилителя по постоянному току. Резистор R21 служит для регулировки симметричности ограничения выходного сигнала. С усилителя 1 микросхемы D2 сигнал цветности проходит через коммутатор 4, который управляется строчными импульсами стробирования, поступающими с конт. 6 соединителя X1 через конденсатор C10 на выв. 6 микросхемы D2, и кадровыми импульсами гашения, поступающими на выв. 7 микросхемы D2 с конт. 7 соединителя X1 через резистор R24.

Коммутатор 4 микросхемы D2 работает таким образом, что на выходах 1 и 15 сигналы появляются только во время прямого хода строчной и кадровой разверток, а на выв. 11 — только во время обратного хода. С выв. 1 сигнал цветности через разделительные конденсаторы С27, С37 и частотнозависимый делитель напряжения R51 R56 С34 поступает на выв. 3 микросхемы D4 и далее через ограничитель 16.2 на один из входов коммутатора этой микросхемы. С выв. 15 микросхемы D2 сигнал цветности через резистор R49, конденсатор С24, линию задержки DT2, элементы R58 и С36 поступает на выв. 1 микросхемы D4 и далее через ограничитель 16.1 — на второй вход коммутатора этой микросхемы. Резисторы R49, R58 и дроссели L6, L7 служат для согласования входа и выхода линии задержки с выходом микросхемы D2 и входом микросхемы D4. Резистором R58 можно регулировать величину задержанного сигнала.

Управление коммутатором 4 микросхемы D4 осуществляется импульсами полустрочной частоты, формируемыми симметричным триггером 5 микросхемы D2, которые с выв. 12 этой микросхемы через конденсатор С26 подаются на выв. 16 микросхемы D4. Коммутатор 4 изменяет свое положение каждый раз во время прихода импульса обратного хода строчной развертки, благодаря чему происходит разделение поступающих «красных» и «синих» сигналов, которые затем выделяются на нагрузочных резисторах R74 и R73, подключенных к выв. 13 и 15 микросхемы D4. «Красный» и «синий» сигналы цветности через конденсаторы С41 и С39 поступают на выв. 11 и 9 частотных детекторов 10.2 и 10.1 микросхемы D4.

С выв. 15 на выв. 8 микросхемы и далее на второй вход частотного детектора 10.1 сигнал подается через конденсаторы С42, С44 и колебательный контур L8 С51, настроенный на немодулированную частоту 4,250 МГц поднесущей «синего» сигнала цветности. С выв. 13 на выв. 5 микросхемы и далее на второй вход частотного детектора 10.2 сигнал подается через конденсаторы С43, С46 и колебательный контур L9 С54, настроенный на немодулированную частоту 4,406 МГц поднесущей «красного» сигнала цветности.

Цветоразностные сигналы снимаются с выходов частотных детекторов (выв. 10 и 12 микросхемы D4), подвергаются коррекции низкочастотных предыскажений с помощью цепей R86 С59 R92 и R87 С61 R93 и подаются на базы транзисторов VT16, VT11, в эмиттерных цепях которых установлены фильтры нижних частот L12 С68 и L11 С63, подавляющие остатки поднесущих в цветоразностных сигналах. С переменных резисторов R98 и R103 цветоразностные сигналы R-Y и B-Y через конденсаторы С62 и С64 и выв. 9 и 8 микросхемы D1 поступают на входы регулируемых усилителей 2.3 и 2.2. Резисторами R98, R103 устанавливается требуемый размах цветоразностных сигналов, подаваемых на микросхему D1. Одновременно на оба регулируемых усилителя 2.3, 2.2, а также на усилитель 2.1, используемый в схеме канала яркостного сигнала микросхемы D1, подается управляющее напряжение с регулятора контрастности R35 через резистор R34 и выв. 5 микросхемы D1. Совместная регулировка усиления двух усилителей цветоразностных сигналов и усилителя яркостного сигнала обеспечивает сохранение требуемых пропорций в размахах этих сигналов во всем диапазоне регулирования контрастности изображения. На выв. 6 микросхемы D1 с конт. 11 соединителя X1 подается напряжение с регулятора насыщенности, величина которого зависит от работы каскада на транзисторе VT1.

При приеме сигнала черно-белого изображения транзистор VT1 закрыт, так как потенциал на его базе близок к нулю. При этом потенциал на эмиттере VT1 и на выв. 6 микросхемы D1 также оказывается близким к нулю. Коэффициент усиления регулируемых усилителей 2.2 и 2.3 микросхемы D1 резко уменьшается, что приводит к выключению канала цветности и прекращению прохождения цветоразностных сигналов к выв. 7 и 10. При приеме сигналов цветного изображения уровень напряжения на выв. 8 микросхемы D2 и на базе транзистора VT1 составляет около 11 В, транзистор VT1 открывается, потенциал на его

эмиттере и выв. 6 микросхемы D1 возрастает и канал цветности открывается. С выходов регулируемых усилителей цветоразностные сигналы R-Y и B-Y через выв. 7 и 10 микросхемы D1 поступают на резистивную матрицу цветоразностного сигнала G-Y, образуемую резисторами R39, R43, R46. Затем цветоразностный сигнал G-Y подается на выв. 11 микросхемы D1 — вход инвертирующего усилителя 1, с выхода которого он поступает через выв. 12 микросхемы D1 на микросхему D3, на которой выполнена матрица сигналов основных цветов.

Схема опознавания предназначена для выключения канала цветности и отключения режекции в канале яркости при приеме сигналов черно-белого изображения, а также поддержания требуемой фазы коммутирующих импульсов, управляющих работой электронного коммутатора 4 микросхемы D4 при приеме сигналов цветного изображения. Схема опознавания состоит из электронного коммутатора 4, симметричного триггера 5, компаратора 7 и электронного ключа 8, входящих в микросхему D2. Коммутатор 4, управляемый нижней частью строчного импульса стробирования и кадровым импульсом гашения, обеспечивает выделение из сигнала цветности немодулированных поднесущих частотой 4,406 МГц в «красных» строках и 4,250 МГц в «синих» строках, которые передаются в цветном видеосигнале на задних площадках строчных гасящих импульсов. Наличие кадровых импульсов гашения обуславливает выделение коммутатором 4 сигналов опознавания, передаваемых в видеосигнале во время кадровых гасящих интервалов. Сигнал чередующихся немодулированных поднесущих с выв. 11 микросхемы D2 подается на колебательный контур опознавания L4 C28, настроенный на частоту 4,406 МГц немодулированной поднесущей сигнала «красных» строк. Контур в значительной степени подавляет сигнал «синих» строк. Поступающие через строку сигналы «красных» строк подаются на вход компаратора 7 микросхемы D2. Через выв. 6 микросхемы строчные стробирующие импульсы подаются на вход симметричного триггера 5, формирующего коммутирующие импульсы полустрочной частоты, также поступающие на компаратор. В компараторе происходит сравнение фазы коммутирующих импульсов с фазой импульсов немодулированной поднесущей 4,406 МГц. Это сравнение осуществляется после детектирования пакетов поднесущей в компараторе 7 и их интегрирования с помощью конденсаторов C22, C23, подключенных к выв. 9 и 10 микросхемы. В результате компаратор вырабатывает управляющее напряжение, которое подается на электронный ключ 8 и через него на триггер 5.

При приеме сигнала цветного изображения и совпадении фаз компаратор 7 размыкает электронный ключ 8. При этом увеличивается потенциал на выв. 8 микросхемы D2 и на базе транзистора VT1, который открывается и через выв. 6 микросхемы D1 включает канал цветности. Электронные ключи на транзисторах VT3, VT4 служат для улучшения помехоустойчивости схемы опознавания, включая ее в тот момент, когда в видеосигнале передается информация, используемая для работы схемы опознавания. При этом контур опознавания шунтируется через переход коллектор-эмиттер транзистора VT4 во время прямого хода строчной развертки и не шунтируется в моменты времени, совпадающие с прохождением задних площадок строчных гасящих импульсов, в пределах которых в видеосигнале передаются немодулированные поднесущие.

Яркостный сигнал с выв. 1 микросхемы D1 через цепь C18 R36 R48 подается на выв. 1 микросхемы D3. Кроме того, при приеме сигналов цветного изображения на выв. 2, 4, 6 этой микросхемы поступают цветоразностные сигналы. В результате сложения в микросхеме D3 каждого из цветоразностных сигналов с сигналом яркости образуются сигналы основных цветов, которые поступают на регулируемые усилители 2.1, 2.2, 2.3 микросхемы D3. Размахи сигналов основных цветов можно регулировать переменными резисторами R52, R53, R54, подключенными к выв. 7, 5, 3 микросхемы D3.

Сигналы основных цветов снимаются с выв. 14, 12, 10 микросхемы D3 и через резисторы R85, R90 и R95 поступают на базы транзисторов выходных видеоусилителей VT7, VT8, VT9. На выв. 15, 13, 11 микросхемы D3 подаются напряжения обратных связей, обеспечивающие стабилизацию режимов выходных каскадов и сохранение баланса белого цвета. В микросхеме D3 с помощью электронных ключей 8.1, 8.2, 8.3 производится повторная привязка уровня черного сигналов. Электронные ключи управляются строчными импульсами стробирования, которые поступают с конт. 6 соединителя X1 через резистор R28 и выв. 8 микросхемы D3. Опорный уровень напряжения формируется из напряжения обратной связи, поступающего на выв. 15, 13, 11 микросхемы с выходов видеоусилителей. Так, во время прихода на электронный ключ 8.1 строчного импульса стробирования этот ключ замыкается и передает на конденсатор C32 потенциал опорного уровня, т.е. совмещает уровень черного в сигнале R-Y с опорным уровнем. Аналогично производится привязка уровня в других цветоразностных сигналах. Конденсаторы C31, C32, C33 используются как накопительные в процессе привязки. В результате цветоразностные сигналы приобретают постоянную составляющую, не зависящую от его формы и размаха.

Выходные каскады видеоусилителей реализованы на транзисторах VT7, VT12 (R), VT8, VT13 (G), VT9, VT14 (B). Транзисторы VT7, VT8, VT9 включены по схеме с общим эмиттером, транзисторы VT12, VT13, VT14 — по схеме с общим коллектором (эмиттерный повторитель). Видеосигналы основных цветов снимаются с эмиттеров транзисторов VT12, VT13, VT14 и через резисторы R100, R104, R105 подаются на конт. 1 соединителей X2, X3, X4. Резисторы R78, R66, R67; R68, R69, R81; R71, R72, R83 и стабилитрон VD7 определяют режим работы видеоусилителей по постоянному току. Переменные резисторы R67, R69, R72 служат для установки уровня черного в процессе регулирования динамического баланса. Цепи R79 C47, R82 C48 и R84 C49 служат для коррекции АЧХ видеоусилителей. Конденсаторы C56, C57, C58, включенные между базой и коллектором транзисторов VT7, VT8, VT9, служат для устранения самовозбуждения каскадов на высоких частотах. Переменные резисторы R61, R64 служат для регулировки цветового тона, позволяя в небольших пределах изменять оттенок цветного изображения. Напряжение питания +170 В на выходные видеоусилители подается через конт. 2 соединителей X2, X3, X4.

Принципиальная схема модуля цветности МЦ-П3 приведена на рис. 1.8.

Полный цветной видеосигнал с конт. 4 соединителя X1 через цепь R1 C1 поступает на базу эмиттерного повторителя на транзисторе VT1 и затем с эмиттера через цепь R21 R19 R26 на линию задержки DT2 яркостного канала. На входе линии задержки стоит режекторный контур C23 L7, настроенный на частоту 4,433 МГц цветовой поднесущей, который уменьшает влияние ее на качество изображения.

С переменного резистора R37, регулирующего размах яркостного сигнала, через разделительный конденсатор C69 сигнал поступает на выв. 15 микросхемы D3.

Канал цветоразностных сигналов системы SECAM

С эмиттера транзистора VT1 ПЦТВ через цепь R14 C7 подается на контур коррекции высокочастотных предыскажений L2 R13 C17, который настраивается на частоту цветовой поднесущей.

Сигнал цветовой поднесущей подается на вход регулируемого усилителя (выв. 1 и 28 микросхемы D1). Структурная схема микросхемы типа К174ХА31 приведена на рис. 1.9. С выхода регулируемого усилителя сигнал поднесущей поступает на усилитель 2.1, выход которого через выв. 26 микросхемы, резистор R34 и конденсатор C34 соединен с ультразвуковой линией задержки DT1. Выход линии задержки через конденсатор C43 подключен к выв. 24 микросхемы D1 — входу усилителя-ограничителя 3.2 задержанного сигнала. При этом прямой незадержанный сигнал с выхода регулируемого усилителя 1

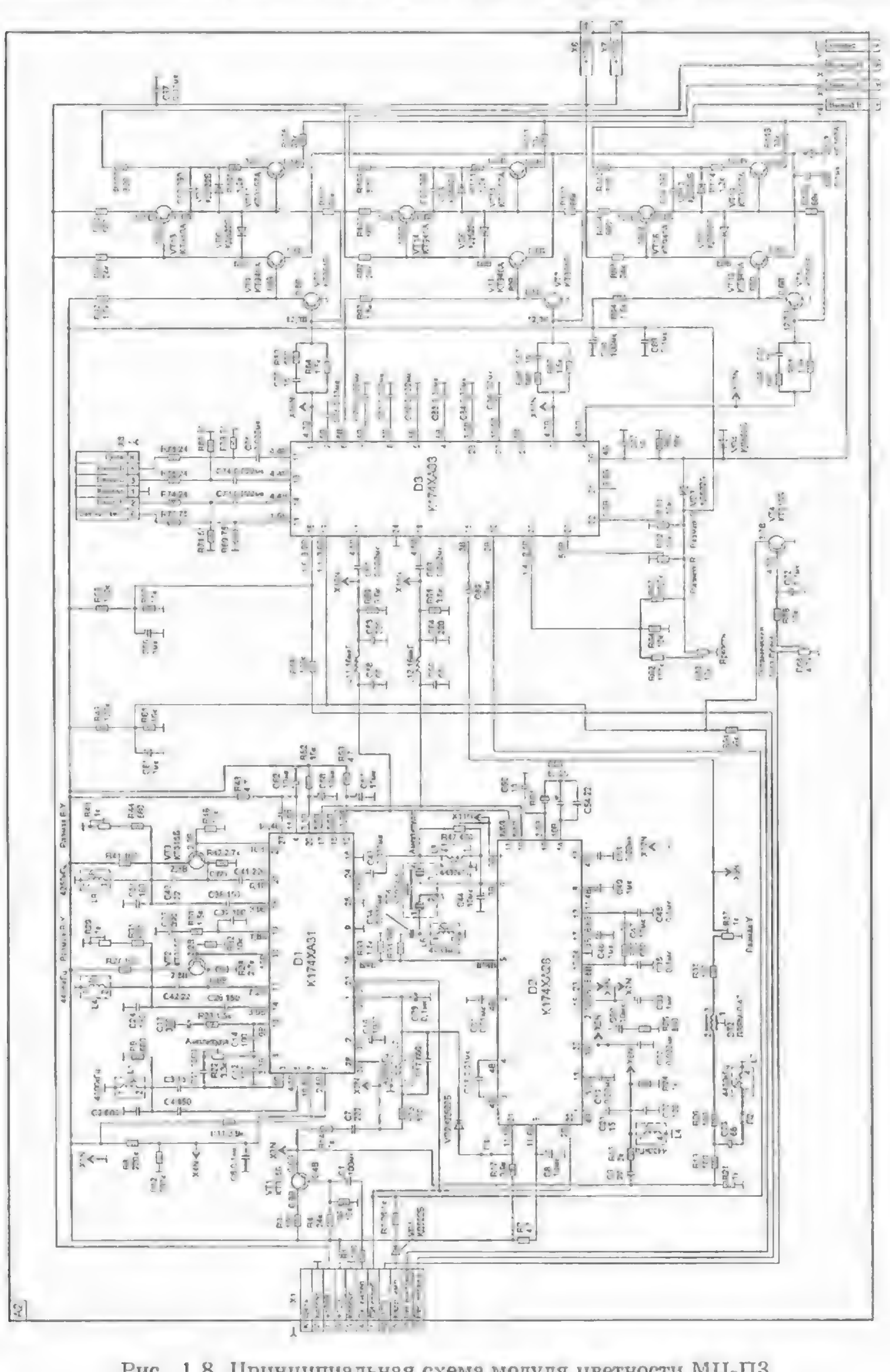


Рис. 1.8. Принципиальная схема модуля цветности МЦ-П3

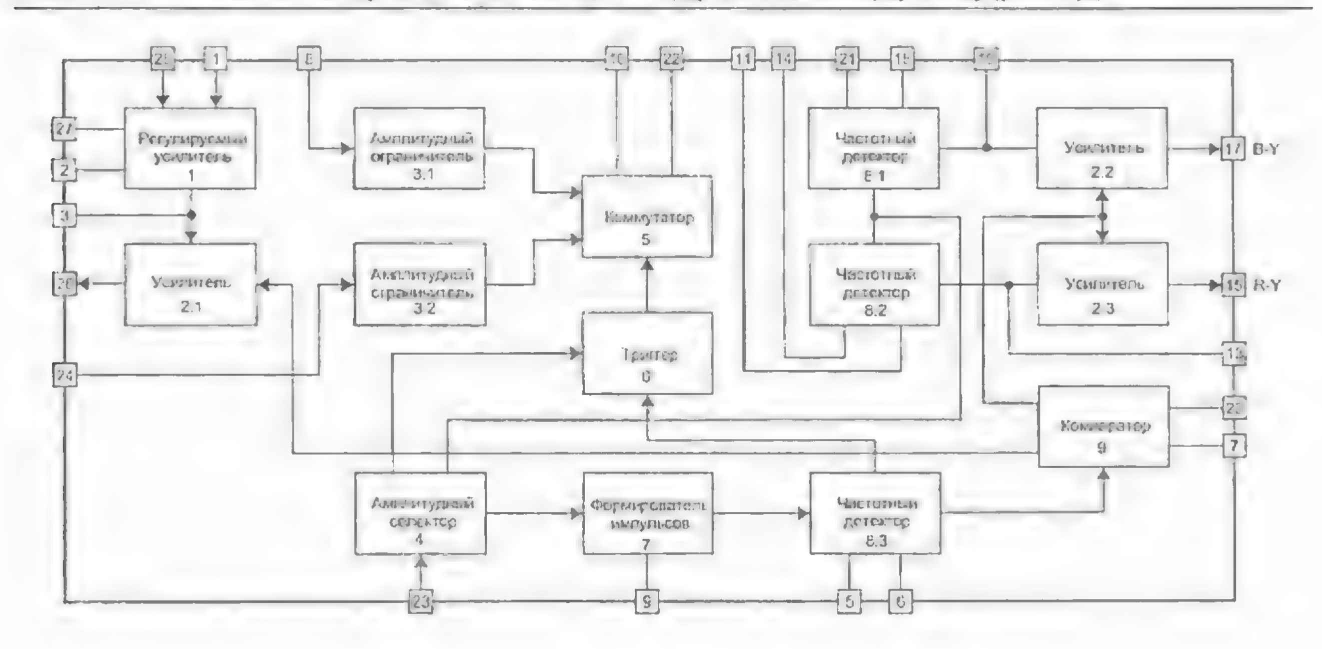


Рис. 1.9. Структурная схема микросхемы К174ХА31

через выв. 3 микросхемы и цепь C11 R22 C12 поступает на выв. 8 микросхемы – вход усилителя-ограничителя прямого сигнала, размах которого регулируется переменным резистором R22. Контур L1 C3 настроен на частоту поднесущей и подключается к выв. 3 микросхемы. С выходов усилителей 3.1 и 3.2 сигналы поднесущей поступают на электронный коммутатор 5, управляемый импульсами триггера 6, так что на выв. 10 микросхемы выделяются поднесущие цветоразностных сигналов R-Y, а на выв. 22 — B-Y.

С выходов коммутатора (выв. 10 и 22) через эмиттерные повторители на транзисторах VT2, VT3 сигналы поступают на входы (выв. 11 и 21) частотных детекторов 8.1 и 8.2 и через конденсаторы C27, C26 и C42, C38 на вторые входы (выв. 14 и 18 микросхемы) частотных детекторов 8.1 и 8.2. Размах цветоразностных сигналов регулируется переменными резисторами R27 (R-Y) и R43 (B-Y).

Ко входам частотных детекторов подключены колебательные контуры L4 C27 и L9 C42.

Сигналы, прошедшие через колебательные контуры, сдвигаются по фазе в одну или другую сторону относительно частоты, на которую настраивается контур, а на выходе детекторов формируются цветоразностные сигналы, линейно зависимые от частоты исходного сигнала поднесущей.

Цепи C13 R23 и C36 R38, подключенные к выв. 13 и 19 микросхемы, обеспечивают коррекцию низкочастотных предыскажений. Цветоразностные сигналы B-Y и R-Y поступают на усилители 2.2 и 2.3 микросхемы и далее на их выходы (выв. 17 и 15 микросхемы D1).

Трехуровневый импульс стробирования с конт. 1 соединителя X1 подается на выв. 23 микросхемы D1 и затем на амплитудный селектор 4, с выхода которого синхроимпульсы поступают для синхронизации работы триггера 6, частотных детекторов 8.1 и 8.2 и формирователя импульсов опознавания.

Схема опознавания и цветовой синхронизации состоит из формирователя импульсов 7, частотного детектора 8.3 и компаратора 9.

Сигнал цветовой поднесущей с выв. 3 микросхемы через конденсаторы C3 и C4 поступает на выв. 5 микросхемы — вход частотного детектора 8.3. Контур L1 C2 используется как частотно-колебательный элемент в системе опознавания и цветовой синхронизации.

От формирователя импульсов 7 на частотный детектор 8.3 поступают импульсы, обеспечивающие режим работы, при котором используется часть информации видеосигнала, передаваемая в виде вспышек поднесущих частот на задних площадках строчных гасящих импульсов. Режим работы детектора по постоянному току обеспечивается делителем R8 R12, напряжение с которого поступает на выв. 6 микросхемы. С выхода частотного детектора 8.3 сигналы поступают на триггер 6 для управления работой коммутатора. Компаратор 9 вырабатывает сигнал опознавания, имеющий вид двух уровней постоянного напряжения, один из которых соответствует приходу сигнала SECAM, а другой — сигнала PAL или черно-белого сигнала. Для этого на компаратор 9 с детектора 8.3 подается сигнал полустрочной частоты. Конденсатор C56, подключенный к выв. 20 микросхемы, улучшает помехоустойчивость работы схемы опознавания.

Сигналы опознавания с компаратора 9 подаются на усилители 2.1, 2.2 и 2.3 и при поступлении сигнала PAL отключают от линии задержки DT1 усилители цветоразностных сигналов и усилитель 2.1.

Канал цветоразностных сигналов PAL выполнен на микросхеме D2

С эмиттера транзистора VT1 ПЦТВ через цепь C9 R18 подается на контур L3 C22 R24, настраиваемый на частоту поднесущей сигнала PAL (4,433 МГц), а затем через конденсатор C21 на выв. 1 микросхемы D2 — вход регулируемого усилителя 1 (рис. 1.10). Конденсатор C32 — фильтр нижних частот регулирующего напряжения усилителя, конденсатор C46 определяет постоянную времени работы схемы АРУ.

С усилителя 1 сигнал поднесущей поступает на усилитель 2.1, с выхода которого через выв. 5 микросхемы D2 и цепь R34 C34 подается на ультразвуковую линию задержки DT1.

С выхода линии задержки сигнал через переменный резистор R47, регулирующий размах сигнала, поступает на выв. 7 микросхемы — вход фазовых детекторов 6.1 и 6.2, являющихся демодуляторами сигналов B-Y и R-Y.

На фазовые детекторы 6.1 и 6.2 также подаются противофазные незадержанные сигналы поднесущих с выходов регулируемого усилителя 1. Таким образом, в детекторах 6.1. и 6.2 происходит разделение квадратурных (сдвинутых на 90°) компонентов поднесущих сигналов путем сложения сигналов задержанных и незадержанных строк.

На детектор 6.1 канала B-Y также подается сигнал опорной поднесущей от генератора 8, стабильность работы которого определяется кварцевым резонатором BQ1 (выв. 14 и 15 микросхемы), а на детектор 6.2 — сигнал сдвинутой на 90° опорной поднесущей от коммутатора 7. Фаза этой поднесущей дополнительно изменяется на противоположную в каждой второй строке, что необходимо для демодуляции сигнала PAL в синхронном детекторе.

С выходов фазовых детекторов 6.1 и 6.2 цветоразностные сигналы B-Y и R-Y соответственно поступают на усилители 2.3 и 2.4, а затем на выв. 10 и 11 микросхемы. На выв. 20 микросхемы с конт. 1 соединителя X1 подается трехуровневый импульс стробирования, который поступает на амплитудный селектор 5, где он усиливается и разделяется на отдельные составляющие, используемые для синхронизации работы генератора 8, формирователя импульсов 4 и коммутатора 7.

Опознавание поднесущей и цветовая синхронизация сигналов PAL осуществляется схемой, состоящей из компаратора 3, коммутатора 7 и формирователя импульсов 4.

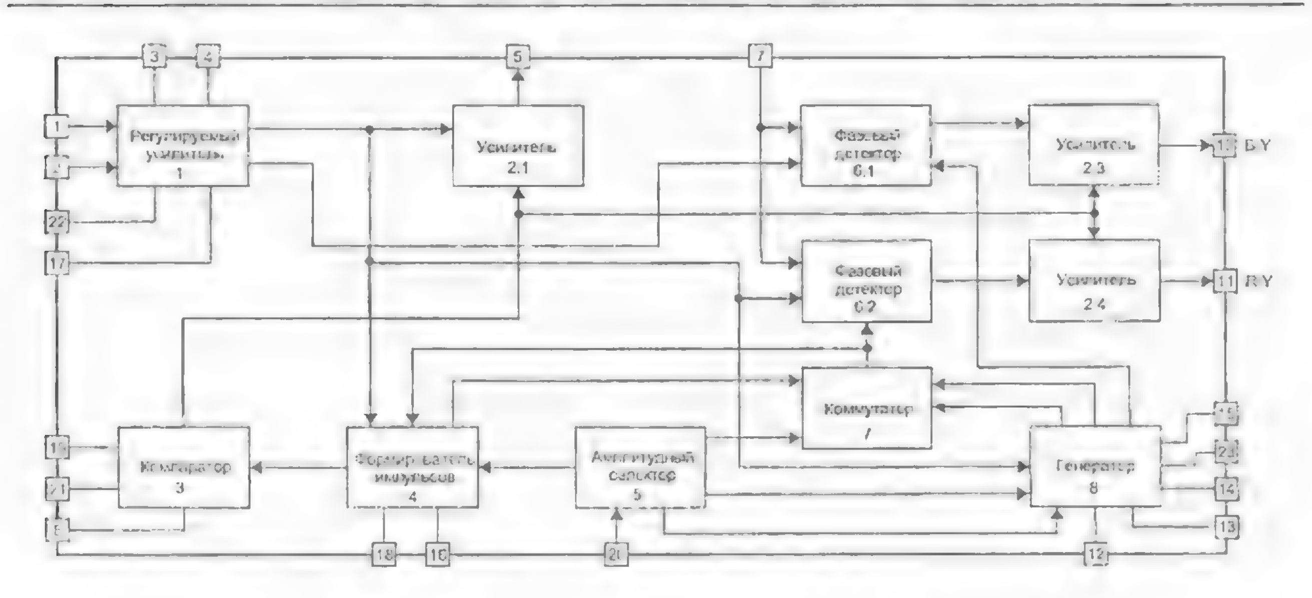


Рис. 1.10. Структурная схема микросхемы К174ХА28

В формирователе импульсов 4 происходит сравнение фазы вспышек в сигнале, поступающем от регулируемого усилителя 1, с фазой опорной поднесущей от коммутатора 7.

При их совпадении по фазе на компаратор 3 от формирователя импульсов 4 поступает сигнал включения каналов цветности. При их несовпадении по фазе формирователь 4 вырабатывает сигнал поправки фазы для коммутатора 7.

Компаратор 3 вырабатывает сигнал опознавания, имеющий вид двухуровневого постоянного напряжения: один из уровней соответствует наличию сигнала PAL, а другой — SECAM или черно-белого изображения. От компаратора 3 сигнал опознавания подается на усилитель 2.1 и при поступлении сигнала SECAM усилитель 2.1 отключается от линии задержки DT1, т.е. сигнал на выв. 5 микросхемы отсутствует.

Одновременно сигнал опознавания с компаратора 3 поступает на усилители 2.3 и 2.4 и выключает каналы цветоразностных сигналов.

Конденсатор С19, подключенный к выв. 18 микросхемы, — фильтр в схеме формирователя для детектирования вспышек поднесущей. Конденсатор С33, подключенный к выв. 19, обеспечивает задержку по времени включения канала цветности на время работы АРУ. Конденсатор С49 служит для устранения помех на экране телевизора от переходного процесса работы компаратора.

Каналы основных цветов

Демодулированные цветоразностные сигналы R-Y через фильтр С58 L11 С63 и конденсатор С67 и B-Y через фильтр С59 L12 С64 и конденсатор С68 поступают на выв. 17 и 18 микросхемы D3 — входы регулируемых усилителей (рис. 1.11).

Коэффициент усиления регулируемых усилителей может изменяться постоянным напряжением, поступающим от регулятора насыщенности R3, расположенного на передней панели регулировок телевизора, на выв. 16 микросхемы через резистор R58, конт. 10 соединителя X1 и конт. 7 соединителя X1 ПМС. Резисторы R56, R57 — делитель регулирующего напряжения, С66 — фильтр в цепи регулирующего напряжения. Внутри микросхемы D3 имеется матрица, вырабатывающая цветоразностный сигнал G-Y из цветоразностных сигналов R-Y и B-Y, поступающих на нее от регулируемых усилителей 1.1 и 1.2.

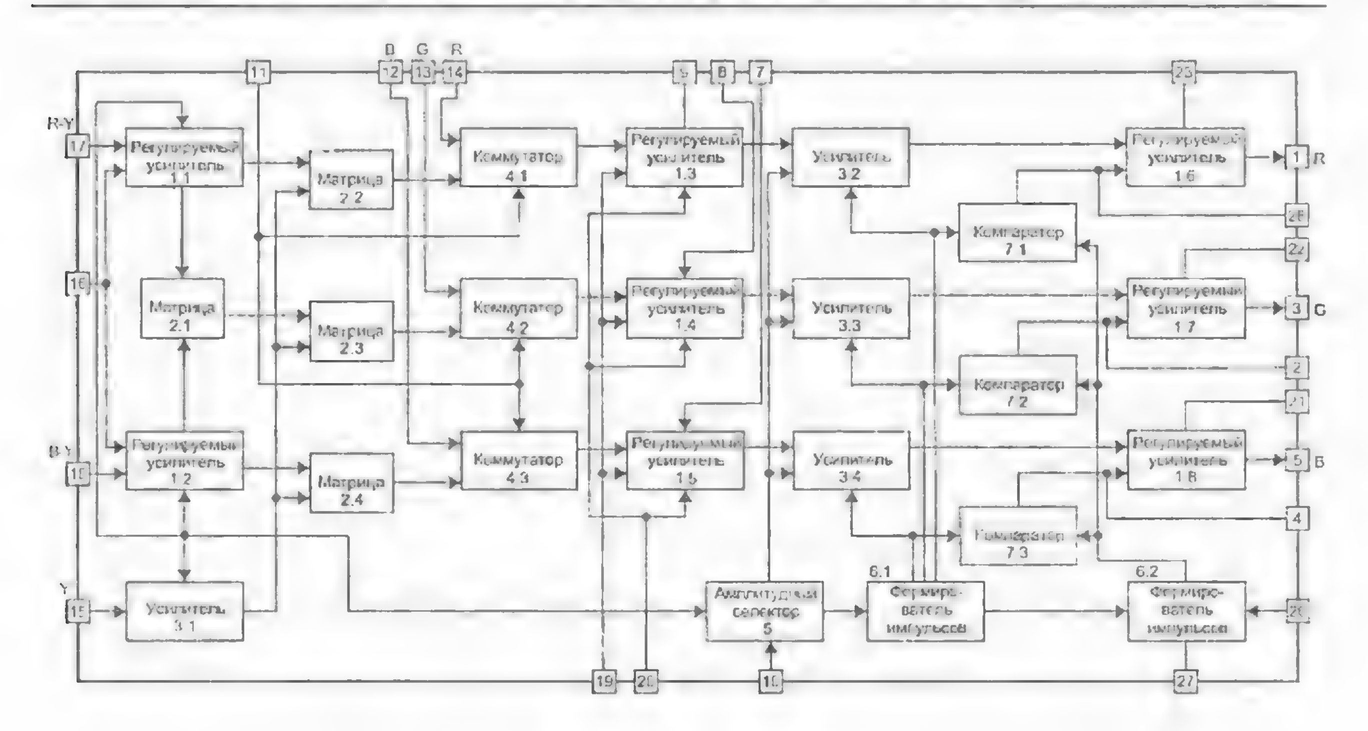


Рис. 1.11. Структурная схема микросхемы К174ХА33

Микросхема D3 имеет три матричные схемы 2.2, 2.3 и 2.4, на каждую из которых с выв. 15 через усилитель 3.1 подается яркостный сигнал Y, а также цветоразностные сигналы от усилителей 1.1, 1.2 и с матрицы 2.1. На выходе матриц 2.2, 2.3 и 2.4 получают сигналы основных цветов R, G и B соответственно, которые через коммутаторы 4.1-4.3 подаются на регулируемые усилители 1.3-1.5, затем на усилители 3.2-3.4 и далее на регулируемые усилители 1.6-1.8, с выхода которых поступают на выв. 1, 3 и 5 микросхемы D3. Коэффициент усиления регулируемых усилителей 1.3-1.5 может изменяться в зависимости от величины постоянного напряжения, поступающего на выв. 19 микросхемы через резистор R54 с конт. 11 соединителя X1 от регулятора контрастности. Яркость изображения может изменяться переменным резистором R63, постоянное напряжение с которого через резистор R62 подается на выв. 20 микросхемы.

Конденсаторы C79, C81, C82, подключенные к выв. 7, 8 и 9 регулируемых усилителей 1.5, 1.4 и 1.3, обеспечивают запоминание регулирующих напряжений в схемах управления яркостью. Переменные резисторы R72, R73, подключенные к выв. 23, 22, позволяют изменять размахи сигналов R и G, тем самым регулируя баланс белого цвета на экране кинескопа. Сигналы основных цветов R, G и B с выв. 1, 3 и 5 микросхемы D3 через цепи коррекции переходной характеристики C76 R83 R86 C87 R87 и R88 C91 R91 поступают на базы транзисторов VT6, VT7, VT8 — эмиттерных повторителей видеоусилителей сигналов основных цветов. Напряжение питания выходных каскадов ВУ (170 В) поступает с конт. 7 соединителя X1.

Сигналы основных цветов с коллекторов транзисторов VT9, VT11, VT12 подаются на базы эмиттерных повторителей VT13, VT14, VT16, а затем через конденсаторы C92, C93, C94, диоды VD7, VD3, VD12 и резисторы R107, R109, R112 поступают на соединители X2, X3, X4 модуля МЦ-П3 и далее на плату кинескопа. Транзисторы VT17-VT19 являются датчиками «темнового тока» в схеме автоматической регулировки динамического баланса, при этом уровень черного в выходных сигналах основных цветов поддерживается

автоматически на уровне потенциала закрывания кинескопа для каждой пушки в отдельности.

Внутри микросхемы D3 имеются два формирователя импульсов 6.1 и 6.2. Формирователь импульсов 6.1, связанный с амплитудным селектором 5, вырабатывает опорные импульсы 21-24 строк, отсчет которых начинается с приходом кадрового импульса гашения, входящего в трехуровневый импульс, поступающий на выв. 10 микросхемы. Опорные импульсы 22-24 строк подаются соответственно на усилители 3.2, 3.3, 3.4 и компараторы 7.1, 7.2, 7.3, а опорный импульс 21-й строки — на формирователь импульсов 6.2, с выхода которого он также поступает на другой вход компараторов 7.1, 7.2, 7.3.

Выходы компараторов связаны с управляющими усилителями 1.6, 1.7 и 1.8. К выв. 28, 2, 4 и 27 микросхемы подключены накопительные конденсаторы C84, C78, C83 и C86 соответственно. Коллекторы измерительных транзисторов ВУ через резисторы R108, R111, R113 соединены с цепью VD4 R82 C77 и выв. 26 микросхемы — входом формирователя 6.2.

Во время прохождения 21-й строки, которая благодаря стробированию усилителя 3.2 кадровым гасящим импульсом проходит на уровне гашения, измерительные транзисторы VT17-VT19 закрываются и в их общей коллекторной цепи через резистор R82 протекает только ток утечки этих транзисторов, который заряжает конденсатор C86.

Опорный импульс 22-й строки поступает в усилитель 3.2, 23-й — в усилитель 3.3, а 24-й — в усилитель 3.4, где замешивается в сигналы основных цветов, так что в результирующих сигналах они направлены на открывание кинескопа. Транзисторы VT17-VT19 открываются. Увеличивается ток через резистор R82, появляется измерительное напряжение, воздействующее на формирователь импульсов 6.2, компараторы 7.1-7.3, усилители 3.2-3.4 и регулирующие усилители 1.6-1.8.

Каждый из компараторов стробируется и реагирует на измерительное напряжение, вызванное импульсом своей строки. Напряжение, возникающее на накопительных конденсаторах, управляет уровнем черного в видеосигнале через регулируемые усилители 1.6-1.8. Уровень черного смещается в сторону уменьшения соответствующего тока луча каждой пушки кинескопа и приближает ее к закрыванию.

В модуле предусмотрена возможность работы от внешних источников сигналов R, G, B, которые подключаются через соединитель X8.

Схема на транзисторе VT4 служит для ограничения тока лучей кинескопа. На базу транзистора с конт. 12 соединителя X1 через переменный резистор R 66 и цепь R68 C72 подается постоянное напряжение, величина которого зависит от суммарного тока лучей кинескопа. С коллектора транзистора VT4 напряжение подается на выв. 19 микросхемы D3, где оно воздействует на коэффициент усиления регулируемых усилителей 1.3-1.5 и тем самым изменяет размах сигналов основных цветов.

1.4.5. Модули строчной развертки

В телевизорах «Юность Ц-440Д/32ТЦ-309Д/327Д» применен модуль строчной развертки типа МС-П (рис. 1.12).

Импульсы задающего генератора строк с конт. 11 соединителя X1 поступают на базу предварительного усилителя, выполненного на транзисторе VT2 по схеме с общим эмиттером, который служит для усиления по мощности импульсов управления выходным каскадом строчной развертки. Связь между каскадами осуществляется через импульсный трансформатор T1, со вторичной обмотки которого импульсы поступают на базу выходного

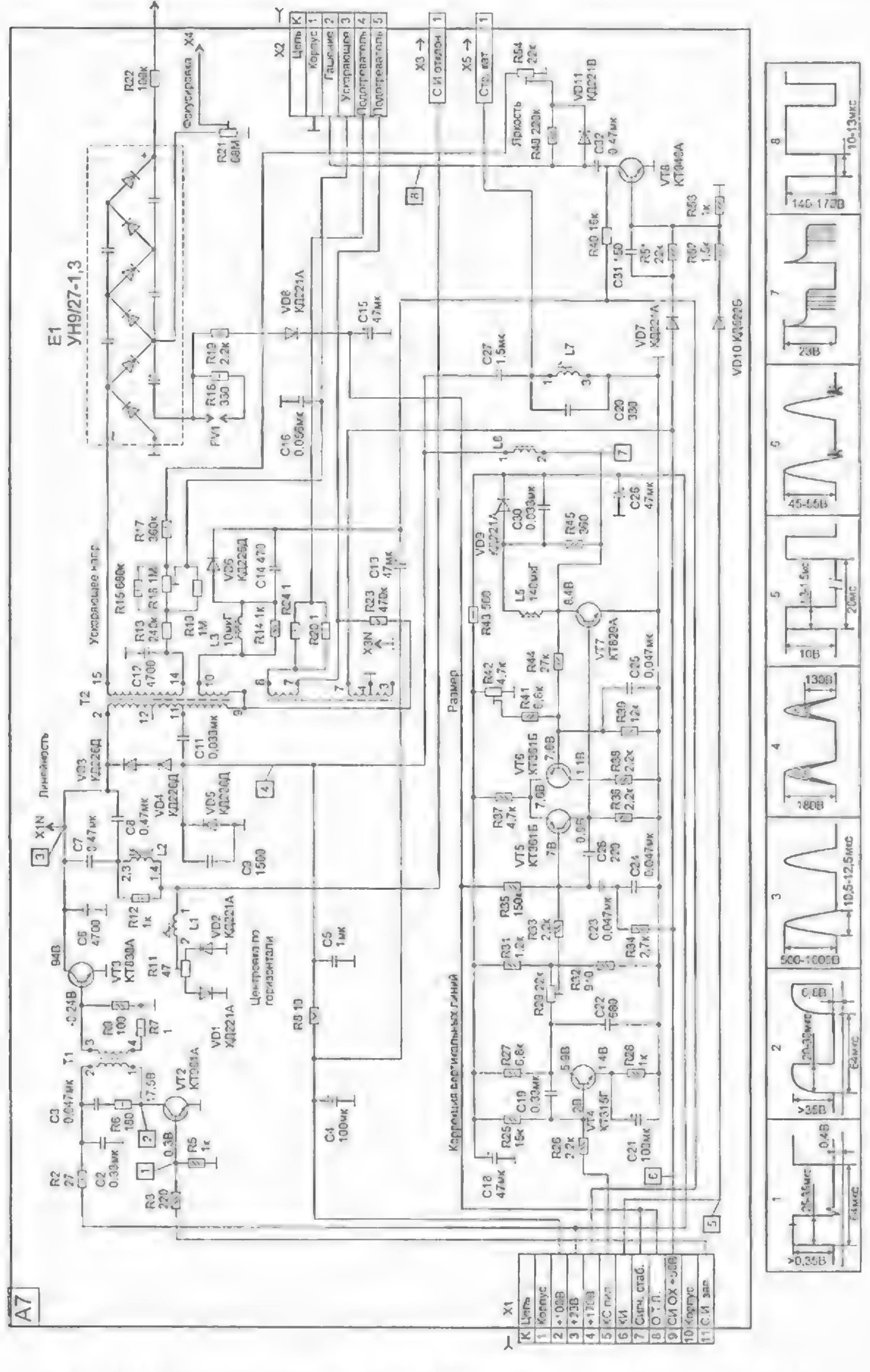


Рис. 1.12. Принципиальная схема модуля строчной развертки МС-II

каскада, реализованного на транзисторе VT3 по схеме с общим эмиттером. Цепь C3 R6 предохраняет транзистор VT2 от выхода из строя импульсами малой длительности и большой амплитуды, возникающими в первичной обмотке T1 в моменты переключения транзистора VT2. Элементы R2, C2 образуют фильтр в цепи напряжения питания 23 В. Резистор R7 ограничивает ток в цепи базы транзистора VT3.

Коллекторной нагрузкой транзистора VT3 являются обмотки выходного строчного трансформатора T2 типа ТВС110 ПЦ15-1 и строчные катушки отклоняющей системы (см. рис. 1.1), которые подключаются к коллектору транзистора VT3 через конденсатор C7, регулятор линейности строк (РЛС) L2 и конт. 1 соединителя X3. Второй вывод отклоняющих катушек подсоединяется к схеме выходного каскада через конт. 1 соединителя X5 и конденсатор C27. Конденсатор C7 обеспечивает S-коррекцию тока отклонения, уменьшая искажения линейности растра. Установка наименьших искажений линейности производится поворотом постоянных магнитов РЛС (L2). Демпферные диоды VD3 — VD5 обеспечивают работу каскада во время первой половины прямого хода развертки. Когда транзистор VT3 закрыт, на его коллекторе возникает импульсное напряжение малой длительности и большого размаха. Длительность обратного хода определяется емкостью конденсатора C6.

Напряжение питания 100В на выходной каскад поступает с модуля питания через конт. 2 соединителя X1 и фильтр C4 R8 C5. Импульсное напряжение, возникающее в первичной обмотке ТВС (T2) во время обратного хода развертки, трансформируется во все обмотки трансформатора, импульсные напряжения на которых после их выпрямления используются для питания цепей кинескопа и модулей телевизора. С высоковольтной обмотки 15-14 импульсы поступают на умножитель напряжения E1 типа УН9/27-1,3, с выхода которого постоянное напряжение около 21 кВ через ограничительный резистор R22 подается на анод кинескопа. Напряжение для питания фокусирующего электрода кинескопа получается в результате выпрямления импульсов первым диодом умножителя. Переменный резистор R21 позволяет регулировать величину этого напряжения.

Выпрямленное первым диодом умножителя постоянное напряжение через обмотку 15-14 подается на цепь C12 R13 R15-R17. Часть этого напряжения снимается с движка переменного резистора R16 и через конт. 3 соединителя X2 подается на ускоряющий электрод кинескопа. Резисторы R13, R17 служат для ограничения пределов регулировки ускоряющего напряжения. Импульсное напряжение с обмотки 9-10 трансформатора T2 выпрямляется цепью L3 R14 VD6 C14, суммируется с напряжением +100 В и подается для питания схемы гашения через резистор R49 на конт. 4 соединителя X1.

Параллельно ОС включена схема центровки растра по горизонтали, образуемая элементами L1, R11, VD1 и VD2. Переменным резистором R11 можно изменять величину постоянного тока, протекающего через ОС, и тем самым перемещать растр на экране кинескопа по горизонтали. В модуле строчной развертки имеется схема коррекции геометрических искажений растра, которая обеспечивает уменьшение «подушкообразных» искажений растра и стабилизацию размера изображения по горизонтали при изменении тока лучей кинескопа.

На базу транзистора VT4 с конт. 5 соединителя X1 через резистор R26 поступает пилообразное напряжение кадровой частоты, пропорциональное току вертикального отклонения. В результате интегрирования конденсатором C19 на коллекторе транзистора VT4 это напряжение приобретает параболическую форму. Резисторы R25 — R28 обеспечивают режим работы транзистора VT4 по постоянному току. С делителя напряжения R31 R32 R29 через резистор R33 напряжение поступает на базу транзистора VT5.

Транзисторы VT5 и VT6 образуют схему широкоимпульсного модулятора, работающего в режиме ограничения сигнала. На базу транзистора VT5 также подаются импульсы обратного хода строчной развертки положительной полярности с обмотки 5-4 трансформатора Т2. Эти импульсы интегрируются цепью R34 C24. Размах сигнала на базе транзистора VT5 составляет несколько вольт и значительно превышает динамический диапазон дифференциального усилителя, в результате чего каскад на VT5 начинает работать в режиме ограничения входного сигнала. Транзистор входит в режим насыщения и находится в таком состоянии до тех пор, пока величина входного напряжения на базе не достигнет уровня его открывания.

На резисторе R36 выделяются прямоугольные импульсы строчной частоты, длительность которых определяется временем нахождения транзистора VT5 в открытом состоянии и, следовательно, величиной параболического сигнала кадровой частоты. Таким образом, за период кадровой развертки последовательность строчных импульсов на резисторе R36 будет иметь переменную длительность — наибольшую в начале, минимальную в середине и возрастающую до максимума в конце периода кадровой развертки. Последовательность таких широтно-модулированных импульсов поступает на базу транзисторного ключа VT7 и открывает его на время длительности импульса. Коллектор транзистора VT7 через индуктивность L6 соединен с конденсатором C27 и диодами VD4, VD5.

Во время обратного хода строчной развертки положительный импульс с коллектора VT3 закрывает диоды VD3 — VD5 и в контуре, образуемом индуктивностью L7 и конденсаторами C11, C27, возникает колебательный процесс. По окончании одного полупериода колебаний диоды открываются и через них начинает протекать ток, формирующий первую половину прямого хода развертки. Конденсатор C27 включен последовательно в цепь строчных отклоняющих катушек и изменение на нем напряжения в зависимости от открывания или закрывания транзистора VT7 приводит к изменению величины тока отклонения. Поскольку время открывания транзистора определяется модулятором ШИМ на транзисторах VT5, VT6 и изменяется в течение периода кадровой развертки, то в результате осуществляется модуляция отклоняющего тока, а следовательно, и коррекция геометрических искажений растра.

С делителя R18 R19 через диод VD8 на конденсатор C15 подается напряжение, мгновенное значение которого зависит от напряжения на аноде кинескопа. Это напряжение через резистор R35 подается на базу транзистора VT5 и изменяет напряжение смещения на его базе. В результате изменяется режим работы транзистора VT7 и происходит изменение амплитуды строчного отклоняющего тока, а, следовательно, и размера растра по горизонтали. Напряжение с конденсатора C15 подается на конт. 8 соединителя X1 и используется для работы схемы ограничения тока лучей в модуле МЦ-П.

Каскад дифференциального усилителя на транзисторе VT6 охвачен цепью обратной связи с выхода транзистора VT7 через резистор R44, что улучшает линейность амплитудной характеристики дифференциального усилителя. Исходный режим работы дифференциального усилителя устанавливается переменным резистором R42, входящим в цепь базового делителя R42 R41 R39. Этим резистором можно изменять размер растра по горизонтали. Цепь L5 R45 служит для уменьшения помех, возникающих при работе транзистора VT7.

Схема гашения обратного хода лучей разверток выполнена на транзисторе VT8, на базу которого поступают импульсы обратного хода луча строчной развертки с обмотки 5-4 через цепь C31 R51 и импульсы обратного хода луча кадровой развертки с конт. 6 соединителя X1 через цепь VD10 R52. На коллекторе транзистора VT8 образуются отрицательные импульсы гашения амплитудой около 170 В, которые через конденсатор C32 и конт. 2

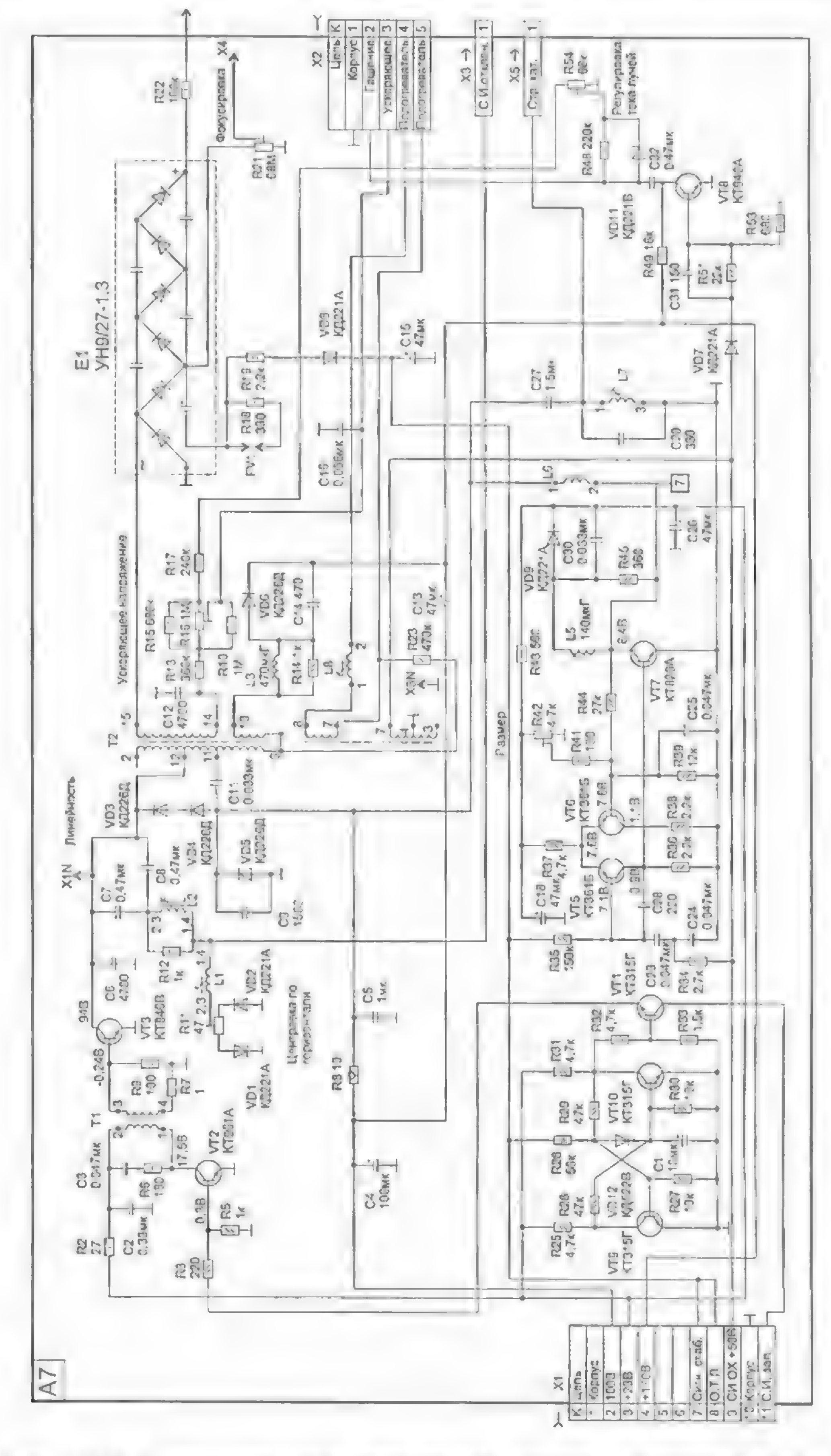


Рис. 1.13. Принципиальная схема модуля строчной развертки МС-П-2

соединителя X2 поступают на модулятор кинескопа. Схема, состоящая из элементов VD11, R48, R54, служит для увеличения яркости свечения кинескопа.

В телевизорах «Юность 32ТЦ-312Д» применен модуль строчной развертки типа МС-П-2 (рис. 1.13), являющийся вариантом исполнения модуля МС-П и имеющий незначительные отличия от него.

В этих телевизорах применен кинескоп типа 32ЛК3Ц, не требующий коррекции геометрических искажений, поэтому в модуле МС-П-2 отсутствует схема коррекции геометрических искажений и вертикальных линий, имеющаяся в модуле МС-П. В модуль МС-П-2 введена схема защиты от перегрузок выходного каскада строчной развертки на транзисторах VT9, VT10 и VT1.

При включении телевизора транзистор VT1 открыт и строчные импульсы запуска с конт. 11 соединителя X1 через открытый переход коллектор-эмиттер транзистора VT1 и резистор R3 поступают на базу транзистора VT2 — предварительного усилителя строчной развертки.

При увеличении тока лучей кинескопа выше допустимой нормы (850 мА) увеличивается напряжение на конденсаторе C15, которое через цепь R28 VD12 подается на базу транзистора VT10 — переключающегося триггера.

На коллекторе транзистора VT10 возникает импульсное напряжение, которое через делитель R32 R33 поступает на базу транзистора VT1 и закрывает его.

Импульсы строчной частоты перестают поступать на базу транзистора VT2 и строчная развертка прекращает работу до устранения причины увеличения тока лучей кинескопа.

1.4.6. Модули кадровой развертки

Принципиальная схема модуля, применяемого в телевизорах «Юность 32ТЦ-309Д/327Д/312Д», приведена на рис. 1.14,а. Задающий генератор (ЗГ) кадровой развертки выполнен на транзисторах VT3, VT4 по схеме несимметричного мультивибратора, работающего в режиме самовозбуждения. При включении схемы конденсатор C1 начинает заряжаться током по цепи R5, C1, переход база-эмиттер транзистора VT4 до момента, когда напряжение на нем и базе VT4 достигнет значения, при котором транзистор VT4 закроется. Время зарядки конденсатора C1 определяет время обратного хода кадровой развертки. На коллекторе транзистора VT4 появляется напряжение, которое через резистор R9 прикладывается к базе транзистора VT3 и открывает его. Конденсатор C1 начинает разряжаться по цепи: переход коллектор-эмиттер транзистора VT3, R8, R10, C1 с большой постоянной времени. Время разрядки конденсатора C1 определяет время прямого хода кадровой развертки. Переменным резистором R8 можно изменять время разрядки конденсатора, тем самым изменяя частоту кадров. Резисторы R5, R6, R7, R11, R12, R9 обеспечивают режим работы каскада ЗГ по постоянному току.

С части коллекторной нагрузки транзистора VT4 — резистора R11 — импульсы отрицательной полярности подаются на базу усилительного каскада на транзисторе VT5. С резистора R16 импульсное напряжение через диод VD1 поступает на схему формирования пилообразного напряжения, образуемую элементами R17, R18, C3, C4, и через резистор R13 — на схему формирования кадрового импульса. Время зарядки конденсаторов C3, C4 определяется длительностью подаваемых импульсов, время разрядки — постоянной времени цепи C4 C3 R17 R18. Переменным резистором R18 можно изменять размах пилообразного напряжения и, следовательно, размер по вертикали. Пилообразное напряжение поступает на базу транзистора VT9 усилителя постоянного тока, с эмиттера которого через цепь R25 R23 C3 осуществляется обратная связь на базу транзистора VT9. Переменным резистором

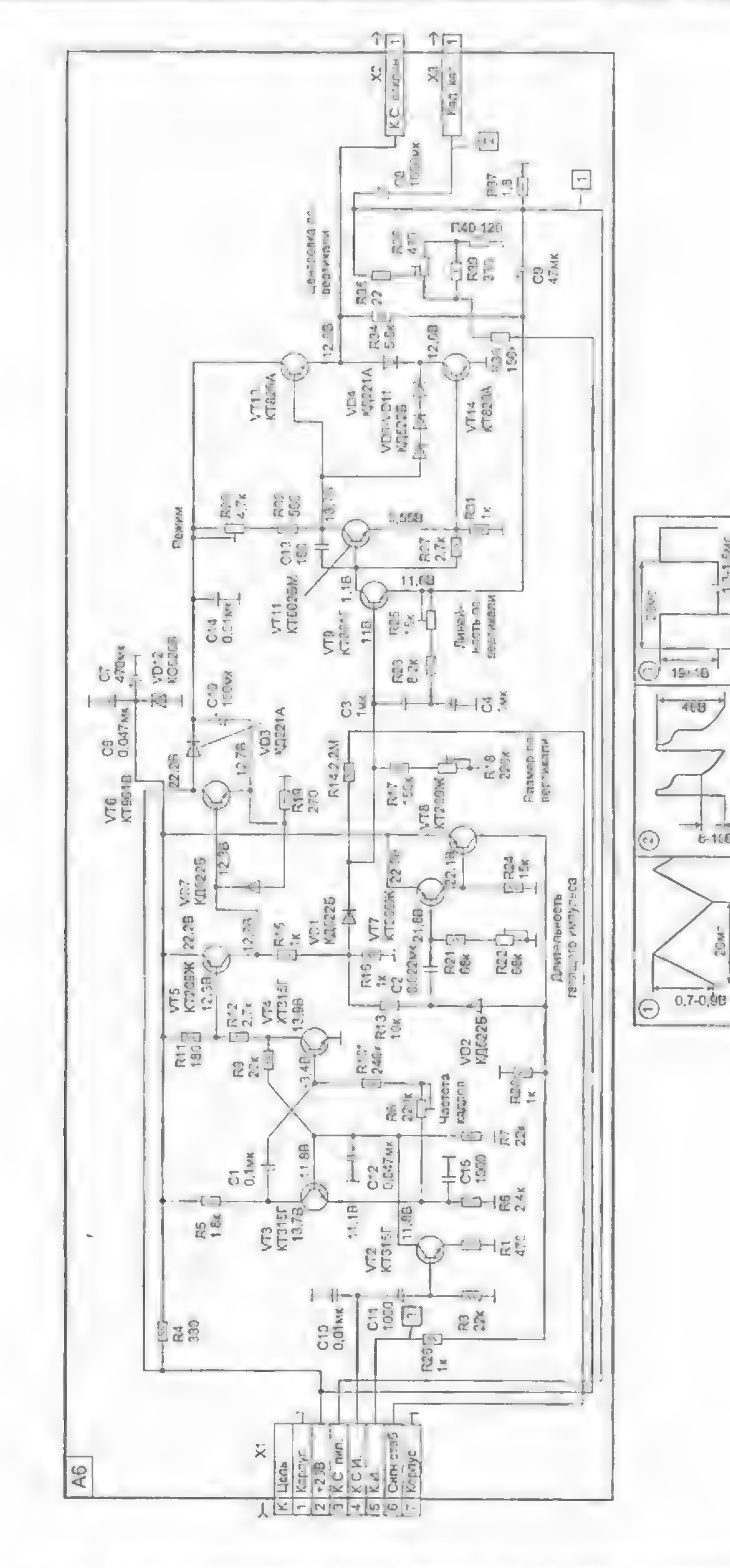


Рис. 1.14,а. Принципиальная схема модуля кадровой развертки МК-П-1

R25 можно изменять величину этой связи, а следовательно, регулировать линейность по вертикали.

Коллектор транзистора VT9 непосредственно связан с базой транзистора VT11, на котором выполнен парафазный усилитель. С коллектора и эмиттера транзистора VT11 сигналы противоположной полярности подаются на базы транзисторов VT13 и VT14 выходного каскада кадровой развертки, выполненного по двухтактной бестрансформаторной схеме. Транзисторы VT13 и VT14 включены последовательно через диод VD4 и работают поочередно.

Нагрузкой выходного каскада являются кадровые катушки ОС, которые подключаются к схеме через соединитель X2. В первую половину прямого хода открыт и пропускает ток в ОС транзистор VT13. Конденсатор C8 заряжается по цепи коллектор-эмиттер транзистора VT13, кадровые катушки ОС, резистор R37, корпус и закрывает транзистор. Ток через транзистор VT13 уменьшается и к моменту, соответствующему половине кадра, транзистор VT13 закрывается, а транзистор VT14 открывается. Ток через транзистор VT14 увеличивается от нуля и достигает максимума к концу прямого хода (кадра). Конденсатор C8 разряжается по цепи VD4, переход коллектор-эмиттер VT14, резистор R37, кадровые катушки ОС. Пилообразное напряжение с резистора R37, пропорциональное току отклонения, через конденсатор C9 подается на эмиттер транзистора VT9, обеспечивая стабилизацию размера по вертикали. Через конт. 6 соединителя X1 на схему кадровой развертки (на базу транзистора VT9) через резистор R24 подается напряжение, пропорциональное изменению тока лучей, что обеспечивает стабилизацию размера растра по вертикали при изменении тока луча кинескопа.

Отрицательная обратная связь по постоянному току, обеспечивающая стабилизацию работы схемы кадровой развертки, осуществляется путем подачи напряжения с выходного каскада через резистор R34 на эмиттер транзистора VT9. Цепь R35 R36 VD5 VD6 позволяет производить центровку растра по вертикали. Схема на транзисторе VT6 обеспечивает вольтодобавку к напряжению питания выходного каскада. Во время прямого хода конденсатор C5 заряжается через диод VD3 и резистор R19 до потенциала источника питания. Во время обратного хода транзистор VT6 открывается импульсным напряжением, поступающим на его базу с коллектора транзистора VT5. Диод VD3 закрывается и напряжение на конденсаторе C3 суммируется с напряжением источника питания.

Усилитель-формирователь на транзисторах VT7, VT8 формирует импульсы положительной полярности для управления схемами цветовой синхронизации и гашения. Во время прямого хода кадровой развертки транзистор VT7 открыт до насыщения, а транзистор VT8 закрыт. Импульсы положительной полярности через резистор R13 и конденсатор C2 поступают на базу транзистора VT7 и закрывают его. Напряжение на коллекторе VT7 уменьшается и транзистор VT8 открывается. На коллекторной нагрузке транзистора VT8 (резисторе R28) формируется прямоугольный импульс размахом около 11 В. Этот импульс через диод VD2 подается на конденсатор C2 и заряжает его через резисторы R21, R22. Напряжение на конденсаторе C2 поддерживает транзистор VT7 в закрытом состоянии. Длительность импульса на коллекторе VT8 зависит от времени зарядки конденсатора C2 и переменным резистором R22 может изменяться в пределах 0,8...1,6 мс.

С коллектора транзистора VT8 кадровые импульсы поступают на конт. 5 соединителя X1 и далее на модуль цветности МЦ-II для управления схемой опознавания и цветовой синхронизации.

На конт. 6 соединителя X1 модуля поступает напряжение, пропорциональное изменению тока лучей при регулировке яркости и контрастности изображения.

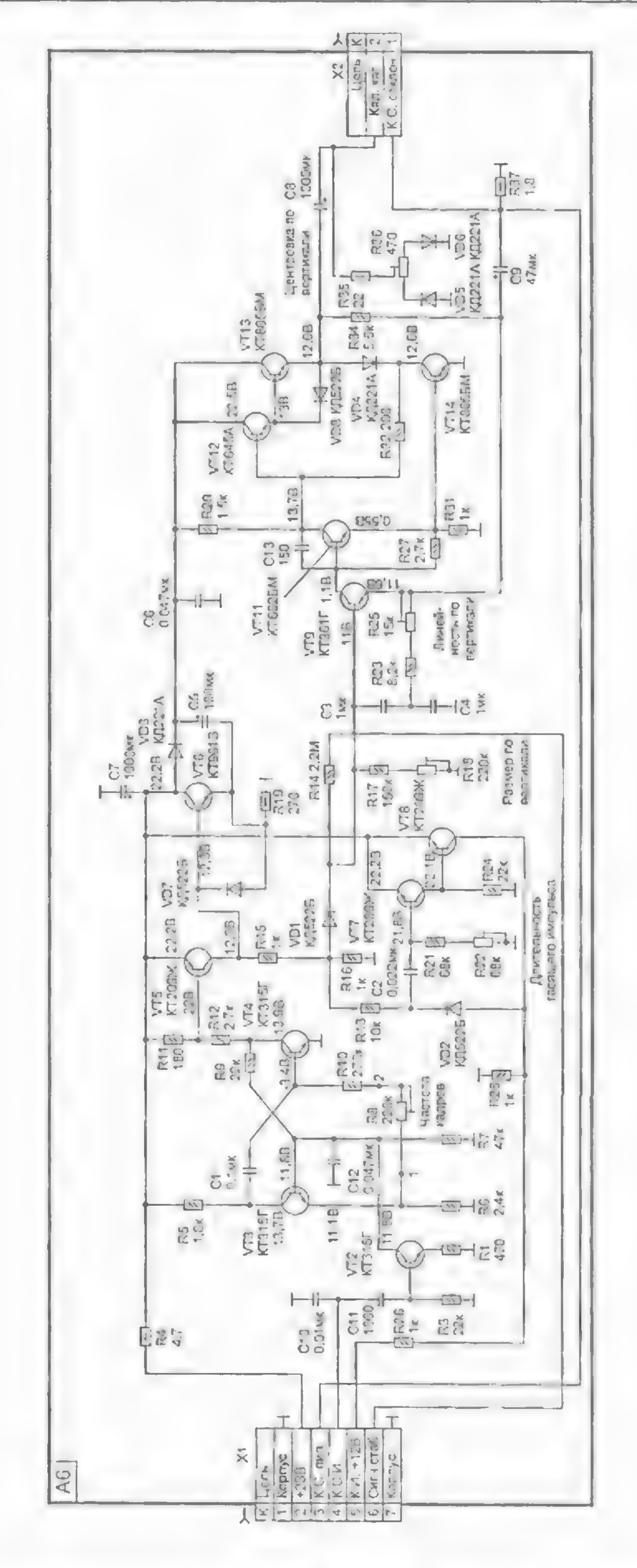


Рис. 1.14,б. Принципиальная схема модуля кадровой развертки МК-П-1

Это напряжение через резистор R14 поступает на базу транзистора VT9 и обеспечивает изменение (стабилизацию) размера растра по вертикали при изменении тока лучей кинескопа.

В телевизорах «Юность Ц-440Д» и первых образцах телевизоров «Юность 32ТЦ-309Д» применялся модуль кадровой развертки, принципиальная схема которого представлена на рис. 1.14,б. В выходном каскаде модуля применены транзисторы VT13, VT14 типа КТ805БМ и схема центровки изображения по вертикали на переменном резисторе R35 и диодах VD5, VD6.

1.4.7. Модули питания

В телевизорах «Юность Ц-440/32ТЦ-309Д/327Д» применен модуль питания МП-П (рис. 1.15). Он вырабатывает стабилизированные постоянные напряжения для питания основных цепей телевизора.

Напряжение сети переменного тока с соединителя X1 поступает на выпрямитель, выполненный на четырех диодах VD4-VD7. Элементы R14, C12 — фильтр в цепи выпрямленного напряжения. Напряжение через предохранитель FU1 и обмотку 12-14 трансформатора Т3 подается на коллектор транзистора VT5. При включении телевизора зарядный ток конденсатора С12 создает импульс напряжения на резисторе R14, который заряжает конденсатор С16 через резистор R15 и диод VD14. Резистор R15 ограничивает ток зарядки. Постоянное напряжение с конденсатора С16 через резистор R12 и обмотки трансформаторов Т1 и Т2 поступает для питания каскадов на транзисторах VT1 и VT2.

Каскад на транзисторе VT1 работает в режиме блокинг-генератора. Резисторы R2 — R4 и конденсатор С7 образуют частотозадающую цепь. Частоту следования импульсов можно регулировать переменным резистором R2. Коллекторной нагрузкой транзистора VT1 является обмотка 2-1 трансформатора Т1. Резистор R6 и диод VD2 осуществляют демпфирование колебаний в этой обмотке и предохраняют транзистор VT1 от выхода из строя. Блокинг-генератор синхронизируется импульсами обратного хода луча строчной развертки, поступающими с конт. 1 соединителя X2 через дифференцирующую цепь С4 R1 и диод VD1 на обмотку 6-5 трансформатора Т1. Импульсы блокинг-генератора снимаются с обмотки 4-3 (Т1) и через резистор R5 и диод VD9 поступают на базу транзистора VT2 — предварительного усилителя управляющих импульсов преобразователя. Диод VD9 препятствует попаданию на базу транзистора VT2 положительных импульсов с обмотки 4-3 трансформатора.

В исходном состоянии транзистор VT2 закрыт положительным напряжением, подаваемым с делителя R8 R9. При поступлении отрицательных импульсов на базу транзистор VT2 открывается и в его коллекторной нагрузке (обмотке 4-5 трансформатора Т2) формируются импульсы, которые затем через обмотку 2-1 и цепь VD16 R16 R17 поступают на базу транзистора VT5 — выходного каскада преобразователя. Цепь R10 VD12 C14 обеспечивает шунтирование паразитных колебаний в обмотке 4-5 и предохраняет транзистор VT2 от пробоя импульсами большого размаха и малой длительности, возникающими в момент переключения транзистора. Резистор R12, конденсатор С13 и стабилитрон VD11 обеспечивают постоянство напряжения питания транзистора VT2 и ограничивают напряжение на его коллекторе во время запуска.

Резисторы R16, R17 ограничивают базовый ток транзистора VT5. Цепь VD17 R20 улучшает работу транзистора в ключевом режиме. Коллекторной нагрузкой каскада является трансформатор Т3, в первичной обмотке которого в момент закрывания транзистора возникает импульсное напряжение большой амплитуды (около 500 В). При этом во

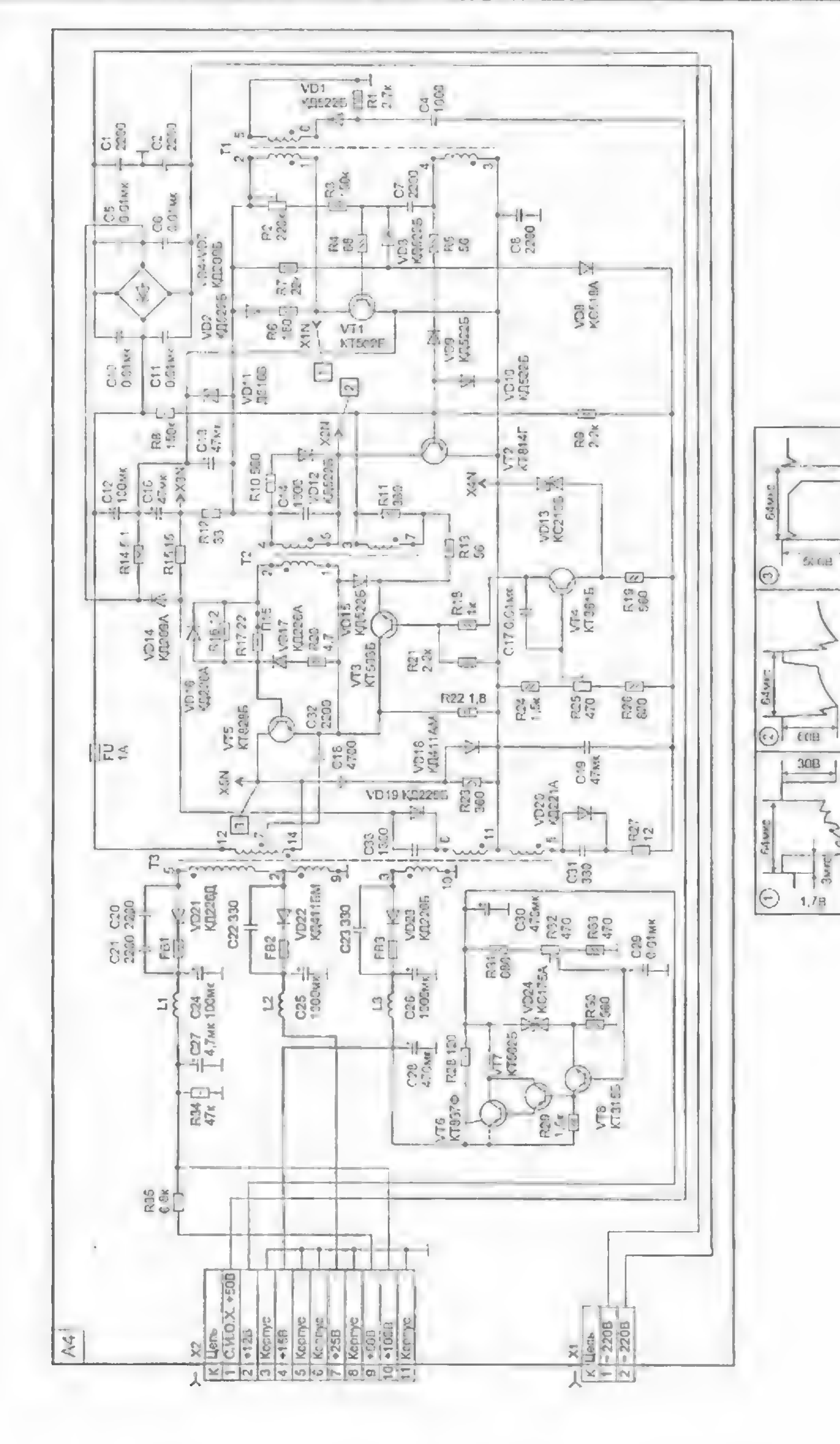


Рис. 1.15. Принципиальная схема модуля питания МП-II

вторичных обмотках трансформатора Т3 появляются импульсные напряжения, которые после их выпрямления и сглаживания фильтрующими цепями используются для питания различных цепей телевизора. Цепь C18 R23 VD18 служит для ограничения выбросов напряжения, возникающих на коллекторе транзистора в моменты переключении, и предохраняет транзистор от выхода из строя.

На диоде VD21 выполнен выпрямитель; элементы C24, L1, C27 образуют сглаживающий фильтр в цепи постоянного напряжения 100 В, которое после делителя R34 R35 уменьшается до 60 В. Диод VD22 — выпрямитель, C25 L2 — сглаживающий фильтр в цепи постоянного напряжения 23 В. Диод VD23 — выпрямитель, C26 L3 C28 — сглаживающий фильтр в цепи постоянного напряжения 15 В. Конденсаторы C20-C23 служат для защиты диодов выпрямителей от бросков тока при включении телевизора. Напряжение 15 В подается на стабилизатор компенсационного типа VT6-VT8 VD24 R29-R33 C29. Величина выходного напряжения 12 В может регулироваться переменным резистором R32. Конденсатор C30 является дополнительным фильтром в цепи напряжения 12 В. Резистор R28 обеспечивает подачу напряжения на делитель R31 R33 в момент включения сети.

Стабилизация выходных напряжений 100, 60, 23 и 15 В при изменении тока нагрузки или напряжения сети переменного тока обеспечивается за счет изменения длительности управляющих импульсов преобразователя. Схема управления реализована на транзисторах VT3, VT4. Они управляют временем открытого и закрытого состояний транзистора VT2 и, следовательно, длительностью его выходных импульсов. Открытое состояние транзистора VT2 (после окончания действия импульса с задающего блокинг-генератора VT1) обеспечивается за счет подачи на базу транзистора VT2 напряжения положительной обратной связи с обмотки 3-7 трансформатора Т2. В свою очередь время действия положительной обратной связи определяется временем открытого состояния транзистора VT3.

Схема управления работает следующим образом. При уменьшении напряжения сети или увеличении тока нагрузки уменьшаются все напряжения на вторичных обмотках трансформатора Т3, в том числе и на обмотке 11-5 обратной связи. При этом уменьшается напряжение питания каскада на транзисторе VT4, которое создается на конденсаторе C19 в результате выпрямления диодом VD20 импульсов напряжения, имеющихся на обмотке 11-5. Уменьшается ток через делитель R24-R26 и резистор R19. При этом уменьшается напряжение на базе транзистора VT4 и он начинает открываться. Увеличивается ток коллектора и падение напряжения на резисторах R18, R21, что приводит к открыванию транзистора VT3. Одновременно на эмиттер транзистора VT3 поступает положительное напряжение пилообразной формы, создаваемое на резисторе R22 током, протекающим по цепи: обмотка 12-14 трансформатора Т3, коллектор-эмиттер транзистора VT5. Когда напряжение на эмиттере транзистора VT3 достигнет величины напряжения на его базе, транзистор VT3 закроется. Чем больше увеличение напряжения на резисторе R21 (на базе VT3), тем большее время он находится в открытом состоянии. Увеличивается время открытого состояния транзисторов VT2 и VT5, что приводит к увеличению накопления энергии в первичной обмотке трансформатора Т3 и, следовательно, увеличиваются напряжения во вторичных обмотках. Таким образом, компенсируется падение напряжения сети. При повышении напряжения сети или уменьшении тока нагрузки уменьшается время открытого состояния транзисторов VT2, VT5 и, следовательно, запас энергии в первичной обмотке.

Резистор R13 ограничивает ток через цепь положительной обратной связи. Диод VD15 предохраняет транзистор VT3 от бросков напряжений. Резистором R25 устанавливается величина выходных напряжений. При коротком замыкании нагрузки ток через резистор

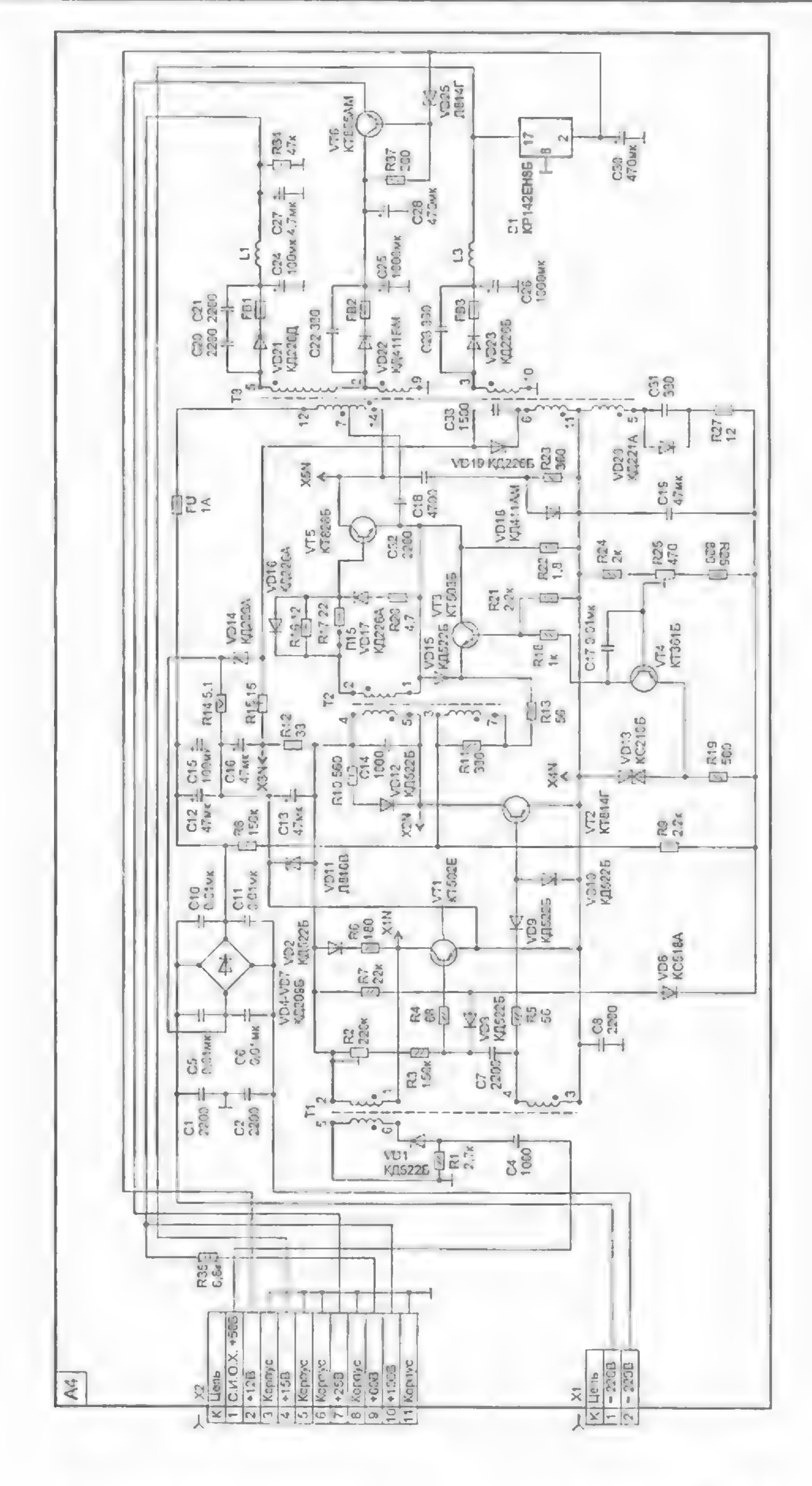


Рис. 1.16. Принципиальная схема модуля питания МП-П-2

R22 и пилообразное напряжение на нем увеличиваются. Когда оно превышает величину напряжения положительной обратной связи с обмотки 7-3, модуль питания переходит в режим работы короткими импульсами. Это приводит к падению напряжения питания транзисторов VT1, VT2 и модуль выключается. Для повторного включения модуля его необходимо выключить, устранить неисправность и затем снова включить.

В режиме холостого хода при отключенной нагрузке выходные напряжения начинают увеличиваться. Увеличивается напряжение на конденсаторе C19, что приводит к открыванию стабилитрона VD8. Появляющееся на резисторе R7 положительное напряжение через диод VD3 поступает на времязадающую цепь R2 R3 C7 блокинг-генератора, выполненного на транзисторе VT1, и приводит к снижению генерируемой частоты до нескольких килогерц. Частота повторения и длительность импульсов уменьшаются, что приводит к снижению напряжений на выходе модуля питания.

Непосредственно с блоком питания связано устройство автоматического размагничивания кинескопа (см. рис. 1.1), реализованное на плате фильтров и размагничивания ПФР. При включении телевизора напряжение 220 В через сетевую колодку с предохранителями FU1, FU2 и выключатель сети S1 подается на плату размагничивания. При этом через петлю размагничивания L1 и терморезистор R2 протекает переменный ток амплитудой 4...7 А. Терморезистор нагревается, что приводит к резкому увеличению сопротивления составляющих его резисторов R2.1 и R2.2. При этом ток через петлю размагничивания уменьшается и через 2 мин достигает величины около 5 мА. Из-за наличия теплового контакта между R2.1 и R2.2 терморезистор R2.1 поддерживается в нагретом состоянии за счет тепла, выделяемого терморезистором R2.2 и его сопротивление остается достаточно большим в течение всего времени работы телевизора. Это препятствует протеканию переменного тока через петлю размагничивания L1 и появлению фона на изображении.

В телевизорах «Юность 32ТЦ-312Д» применен модуль питания МП-П-2, принципиальная схема которого представлена на рис. 1.16.

В цепи питания 25 В применена схема с проходным транзистором VT6 и стабилитроном VD25 в его базе, которая работает как электронный фильтр — стабилизатор напряжения. Для стабилизации напряжения 12 В применена микросхема D1 типа КР142ЕН8Б.

В остальном схемы модулей МП-П-2 и МП-П одинаковы. По своим габритно-установочным размерам, функциональным возможностям и соединителям модули полностью взаимозаменяемы.

1.4.8. Устройства выбора программ (УВП)

В телевизорах «Юность Ц-440Д/32ТЦ-309Д» применено УВП (рис. 1.17, а), состоящее из блока переключения программ БПП А.10.1 и блока настройки программ БНП А.10.2 с унифицированным модулем настройки УМ5-2-1 (А.10.2.1). Устройство обеспечивает: предварительную настройку переменными резисторами R8-R15 восьми программ на любом из трех диапазонов; переключение восемью переключателями S1-S8 БПП программ со световой индикацией включенной программы светодиодами VD1-VD8; переключение диапазонов восемью переключателями S1-S8 А10.2.1; коммутацию переключающих напряжений и напряжений настройки для селекторов каналов СК-М, СК-Д; блокировку звука и схемы АПЧГ во время переключения каналов; автоматическое включение первой программы (кнопка) при включении телевизора.

Напряжение питания и коммутации диапазонов (12 В) поступает на конт. 9, а напряжение 60 В для формирования напряжения настройки (0,5...27 В) — на конт. 10 соединителя X2.2а.

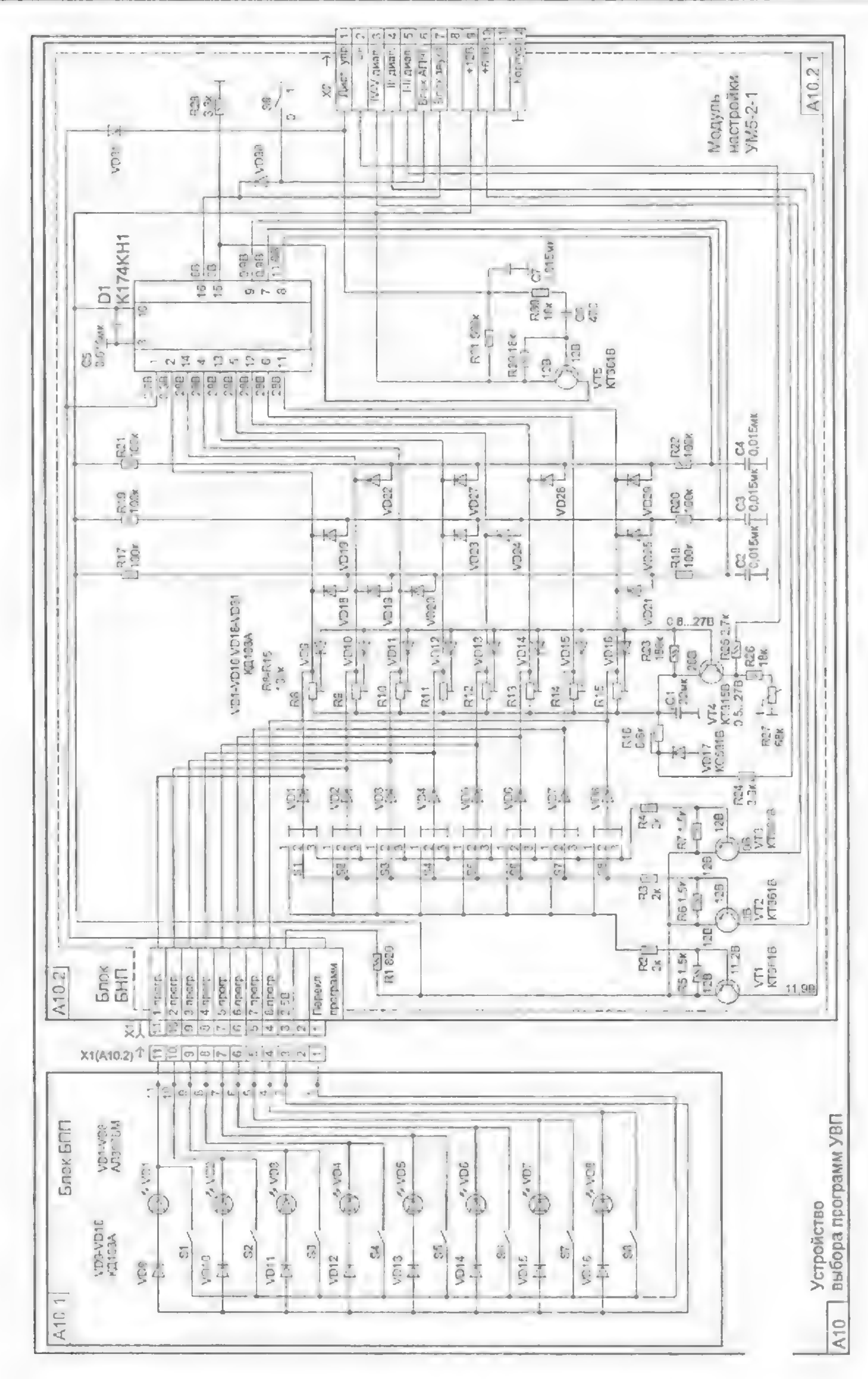


Рис. 1.17,а. Принципиальные схемы устройства выбора программ УВП

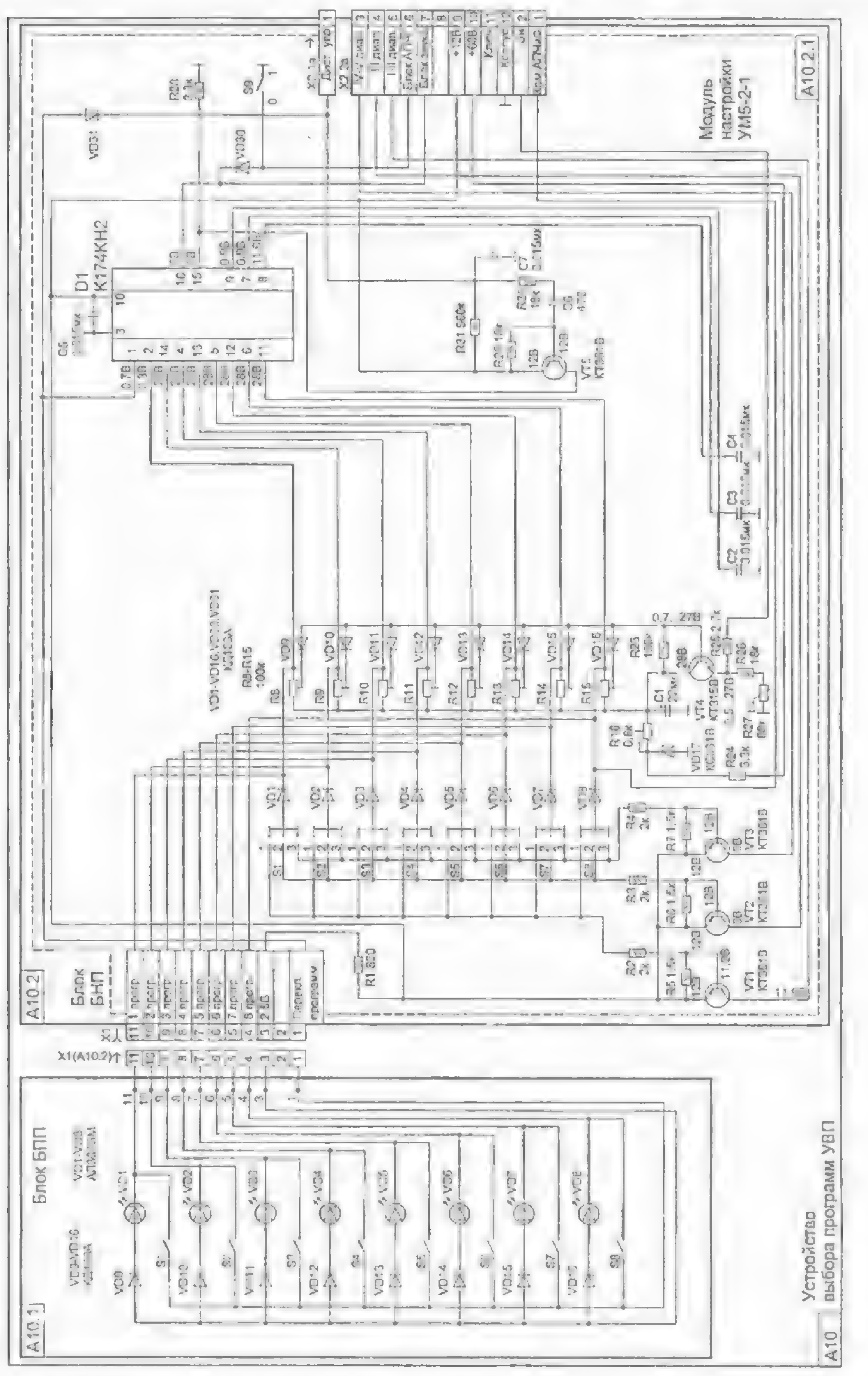


Рис. 1.17,б. Принципиальная схема варианта устройства выбора программ УВП

При включении телевизора напряжение 12 В через резисторы R17 — R22 и диоды VD18-VD22 поступает на микросхему D1 типа К174КН1 — коммутатор напряжений и образует на выв. 7-9 в трехразрядном двоичном коде сигнал запуска первой программы. Одновременно напряжение 12 В через резистор R1 поступает на конт. 3,3 соединителей X1 и далее через диод VD9, светодиод VD1 и конт. 11, 11 соединителей X1 на выв. 2 микросхемы D1. Загорание светодиода VD1 свидетельствует о включении первой программы. Принципиальная схема микросхемы К174КН1 приведена на рис. 1.18.

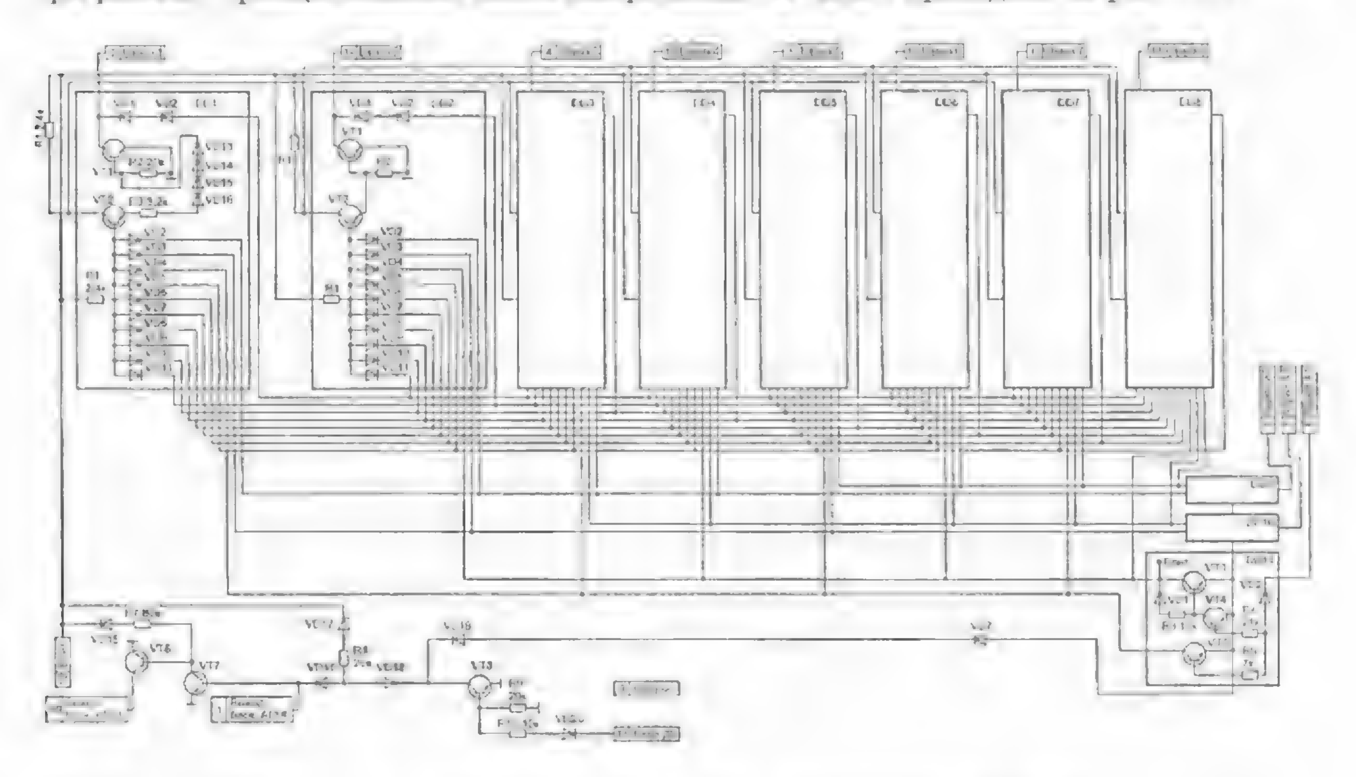


Рис.1.18. Принципиальная схема микросхемы К174КН1

Диоды VD18-VD29 необходимы для кодирования сигналов в трехразрядном двоичном коде на выв. 7-9 микросхемы D1 для включения одной из кнопок.

Напряжение настройки 28 В формируется параметрическим стабилизатором VD17 и подается на переменные резисторы R8-R15. В небольших пределах напряжение может изменяться переменным резистором R16 и в больших пределах (от 0,5 до 28 В) переменными резисторами R8-R15.

Напряжение настройки с резисторов R8-R15 через диоды VD9-VD17 поступает на базу транзистора VT4, а с его эмиттера через резистор R25 на конт. 2 соединителя X2 и далее через плату межблочных соединений на селектор каналов. Конденсатор C1 — фильтр в цепи напряжения настройки, резистор R27 обеспечивает температурную стабилизацию напряжения настройки. При нажатии одной из кнопок, например 2, напряжение 12 В через резистор R1 и соединители X1 поступает через замкнутые контакты кнопки 2 на конт.1 соединителя X1 и далее на выв. 1 микросхемы D1 для переключения канала. Одновременно диод VD19 открывается напряжением, поступающим через резистор R17, к напряжение 12 В через открытый диод VD19, конт. 10 соединителя X1, замкнутую кнопку 2 и конт.1 соединителя X1 поступает на выв. 1 микросхемы, поддерживая включенную программу. На выв. 7, 8, 9 микросхемы D1 формируется трехразрядный логический сигнал 1 - 0 - 1, необходимый для включения второй кнопки. На выв. 14 микросхемы формируется сигнал, открывающий диод VD10, и напряжение настройки со средней точки переменного

резистора R9 поступает на базу транзистора VT4 и далее с его эмиттера через резистор R25 на конт. 2 соединителя X2 и затем на селектор каналов. Аналогично схема работает и при нажатии последующих кнопок. Во время нажатия кнопок переключения программ импульсное напряжение с выв. 16 микросхемы D1 поступает на конт. 7 соединителя X2 и затем на МРК для блокировки звука на время переключения программ.

Схема переключения диапазонов состоит из восьми механических переключателей S1- S8 на три положения каждый и трех ключевых каскадов на транзисторах VT1-VT3. В исходном положении все транзисторы закрыты. Переключатель S1 блока А.10.2 находится в положении 1 (диапазон I-II). При включении телевизора напряжение 12 В с конт. 9 соединителя X2 через резисторы R5, R2, замкнутые контакты переключателя S1 поступает на диод VD1 и открывает его. Импульсное напряжение с выв. 2 микросхемы D1 через диод VD1 и резистор R2 поступает на базу транзисторного ключа VT1 и открывает его. Напряжение коммутации диапазонов 12 В через открытый переход эмиттер-коллектор транзистора VT1 поступает на конт. 5 соединителя X2 и далее на СК. Аналогично работают и все другие ключи.

Каждой кнопке переключателей S1-S8 БПП (А10.1) соответствует аналогичный переменный резистор настройки R8-R15 и переключатель диапазонов S1-S8 БНП (А10.2), но в зависимости от положения переключателей S1-S8 (А.10.2) на каждой кнопке можно настроиться на прием любой программы в пределах данного диапазона.

Дистанционное переключение программ можно осуществлять, подключив к конт. 1 соединителя X2 любой кнопочный переключатель на проводах необходимой длины, второй вывод которого подключается к корпусу.

В исходном положении транзистор VT5 закрыт напряжением 12 В, поступающим на базу транзистора с конт. 9 соединителя X2 через резистор R29.

При замыкании кнопочного переключателя на конт. 1 соединителя образуется нулевой потенциал, транзистор VT5 открывается. Напряжение 12 В (логическая 1) подается на выв. 15 микросхемы D1, на ее выв. 1 появляется «0» и включается первая программа.

При каждом последующем нажатии на кнопочный переключатель происходит переключение программ по кольцевому счету.

В дальнейшем микросхема D1 типа К174КП1 была заменена на более современную схему типа К174КП2, что позволило исключить из схемы УВП резисторы R17-R22 и диоды VD18-VD28, которые вошли в состав микросхемы. Принципиальная схема нового варианта УВП приведена на рис. 1.17, б.

В телевизоре «Юность 32ТЦ-327Д» вместе с УВП (рис. 1.19) применено устройство дистанционного переключения каналов УДПК, состоящее из двух конструктивно независимых блоков — передатчика и приемника.

Принципиальная схема передатчика приведена на рис. 1.20. Передатчик — это генератор импульсов, реализованный на трех логических схемах И-НЕ (DD1.1, DD1.2, DD1.3) с выходным ключевым каскадом на транзисторе VT2, нагрузкой которого является светоизлучающие диоды ИК VD1, VD2. Передатчик работает при нажатой кнопке SB1. Времязадающими элементами генератора являются конденсатор C1 и резисторы R1, R2. Переменным резистором R2 можно изменять частоту следования импульсов и дальность действия передатчика. Импульсы с выхода генератора поступают на формирователь импульсов на микросхеме DD1.4, в котором скважность импульсов увеличивается в 4 раза. Цепь R4 C2 определяет длительность формируемых импульсов. Составной транзистор VT1, VT2 работает в режиме ключа, открывается отрицательными импульсами от формирователя. Импульсный ток, протекающий через открываемый переход транзистора VT2, вызывает излучение ИК-диодов и посылку импульсов во внешнее пространство.

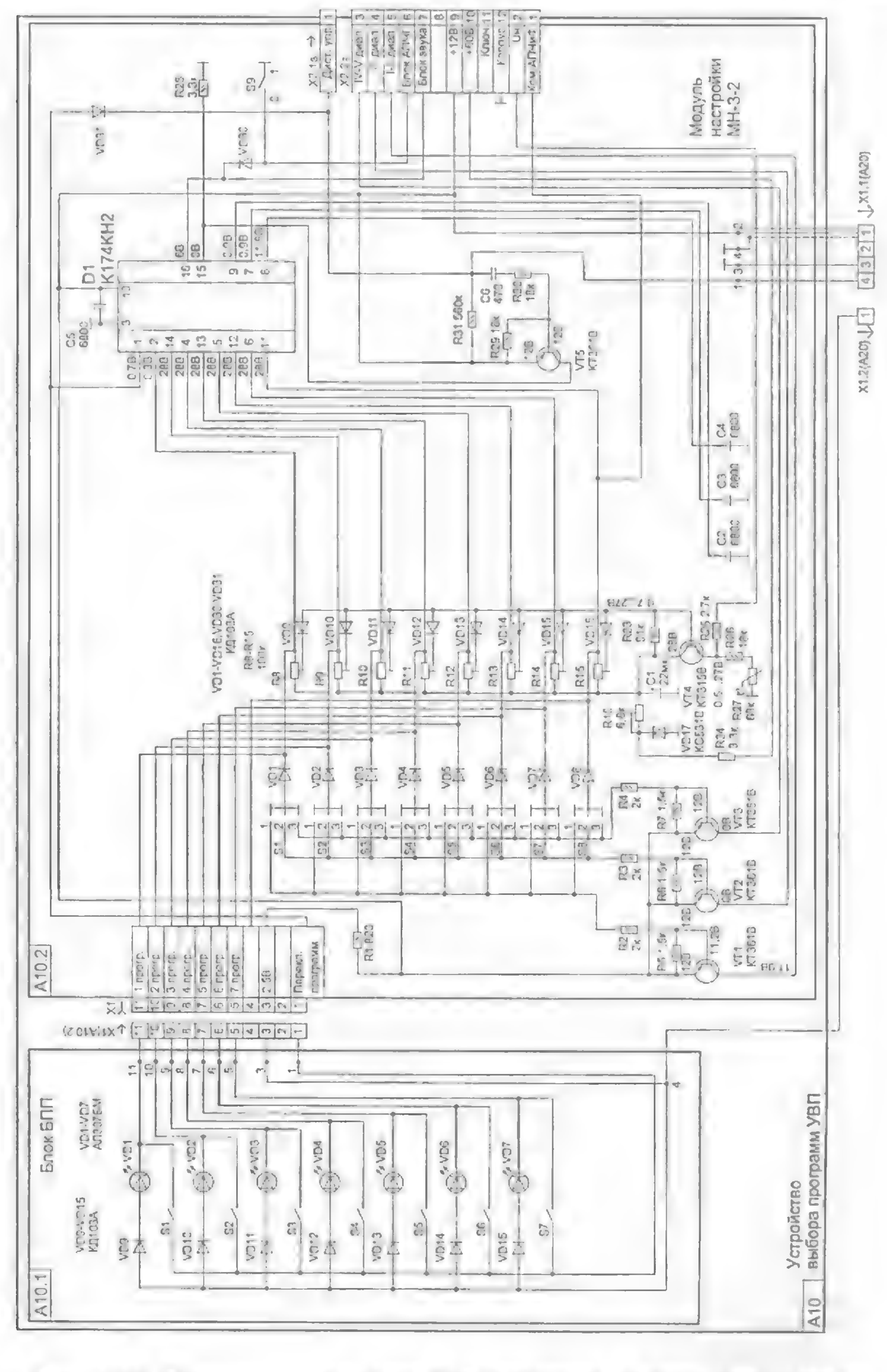


Рис. 1.19. Принципиальная схема УВП телевизора «Юность 32ТЦ-327Д»

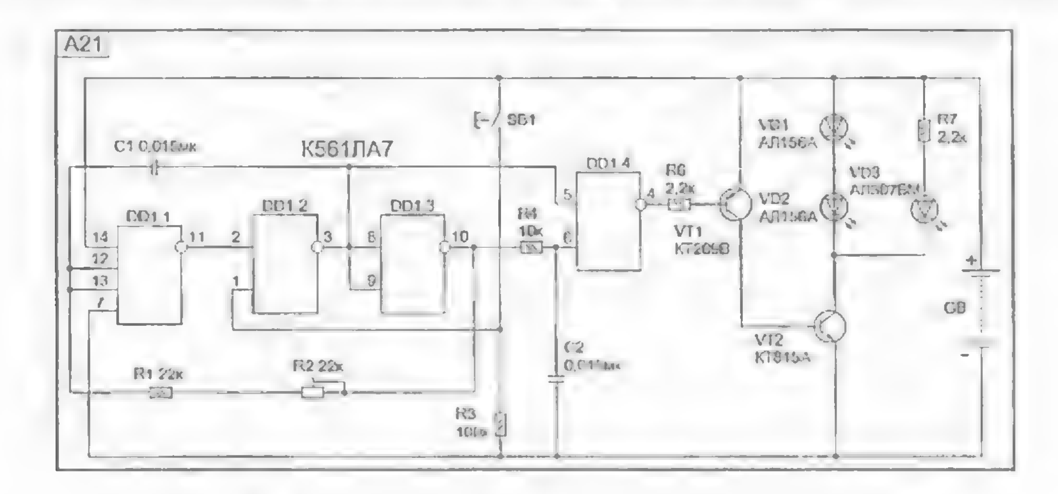


Рис. 1.20. Принципиальная схема передатчика УДПК

Принципиальная схема приемника УДПК приведена на рис. 1.21.

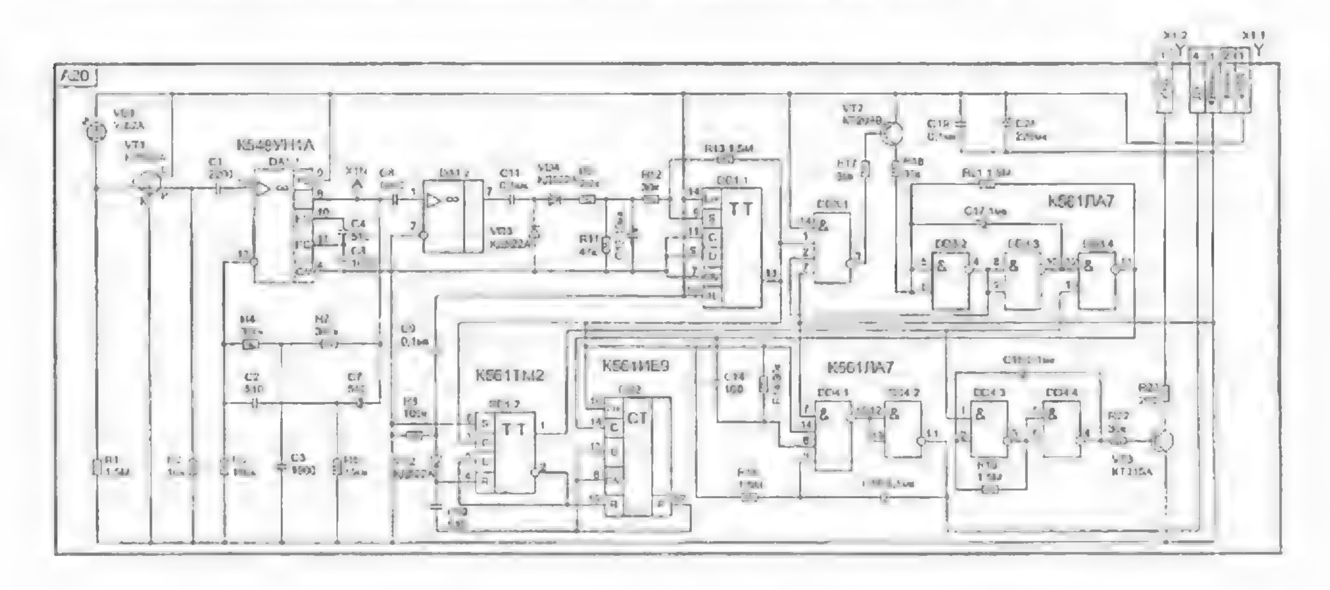


Рис. 1.21. Принципиальная схема приемника УДПК

ИК-сигналы с передатчика поступают на фотодиод VD1 типа У-82А, преобразуются в напряжение и передаются на затвор полевого транзистора VT1, работающего в режиме истокового повторителя, предназначенного для согласования фотоприемника со входом усилителя на микросхеме DA1.1. С выхода усилителя (выв. 8 микросхемы) продетектированный сигнал через конденсатор C8 поступает на выв. 1 микросхемы DA1.2 — вход усилителя с коэффициентом усиления по переменному току около 120. Фильтр, построенный по схеме двойного Т-образного моста R4 C3 R7 и C2 R6 C7, обеспечивает узкую полосу пропускания (от 0,3 до 3 кГц), снижая влияние помех на сигнал. С выв. 7 микросхемы DA1.2 сигналы через конденсатор C11 поступают на двухполупериодный выпрямитель VD3 VD4 и затем постоянное напряжение через фильтрующую цепь R9 C13 R12 подается на вход (выв. 8) триггера DD1.1. На выходе триггера (выв. 13 микросхемы DD1.1) появляется сигнал высокого уровня (лог. 1), который затем поступает с триггера DD1.2 (выв. 3) на счетный вход, переключает его и вызывает на его выходе (выв. 1) также сигнал высокого уровня, так как в исходном состоянии на выв. 1 имеется низкий уровень (лог. 0) за счет подачи на вход R напряжения 12 В с конт. 1 соединителя X1.1 через цепь C9 VD2.

Сигнал высокого уровня с выв. 1 триггера DD1.2 поступает на выв. 13 (вход) схемы И-НЕ DD3.4, входящей в схему управляемого генератора (ждущего мультивибратора) импульсов на трех схемах И-НЕ DD3.2, DD3.3, DD3.4. Генератор работает только при наличии сигнала высокого уровня на выв. 13 схемы DD3.4 и вырабатывает импульсы с частотой следования 3 с. Элементы C17, R21 — времязадающая цепь мультивибратора.

Импульсы мультивибратора снимаются с выв. 11 схемы DD3.4 и через конденсатор C14 поступают на вход (выв. 8) схемы DD4.1 — одновибратора на двух схемах И-НЕ DD4.1, DD4.2, с выхода которого (выв. 11 схемы DD4.2) отрицательные импульсы с периодом следования 0,3 с поступают на конт. 4 соединителя X1.1 (A.20) и далее через конт. 4 соединителя X1.1 (A10.2) на модуль настройки МН-3-2 для переключения каналов телевизора. Элементы R16, C16 — времязадающая цепь одновибратора.

Одновременно импульсы с выв. 1 схемы DD1.2 поступают на вход (выв. 1) мультивибратора на схемах DD4.3, DD4.4, который вырабатывает импульсы с периодом следования 0,3 с, подающиеся через ограничительный резистор R22 на базу транзистора VT3 - усилителя импульсов. С коллектора транзистора VT3 импульсы через резистор R23, конт. 1 соединителя X.1.1 (A.20) поступают на конт. 1 соединителя X1.2 (A10) и далее на светодиоды БИ1 (A10.1), которые начинают мерцать, показывая поступление команды переключения.

Подключение выхода первого мультивибратора (выв. 11 схемы DD3.4) к счетному входу счетчика-дешифратора DD2 (выв. 14) обеспечивает последовательный перевод его поступающими импульсами из одного устойчивого состояния в другое — всего 8 раз, по количеству кнопок переключения программ. Последний импульс вызывает появление сигнала высокого уровня на выходе P счетчика-дешифратора (выв. 12 DD2), который через конденсатор C12 поступает на вход P (выв. 4) триггера DD1.2 и возвращает его в исходное состояние. Сигнал с выв. 1 триггера DD1.2 поступает на выв. 13 схемы DD3.4 и выв. 1 схемы DD4.3 и останавливает работу мультивибраторов. При этом прекращается переключение каналов по кольцевому счету и мерцание светодиодов.

Таким образом, после поступления кратковременного сигнала с передатчика на выходе приемника ДУ появится серия из восьми импульсов длительностью 0,3с и периодом следования 3с, которые и обеспечивают последовательное автоматическое переключение (обзор) каналов в телевизоре, с возвратом к той программе (кнопке), с которой начато переключение. Для остановки автоматического переключения каналов на одной из программ необходимо повторно нажать кнопку на передатчике. При этом сработает триггер D1.1 и через триггер D1.2 остановит работу мультивибраторов и автоматический обзор (переключение).

Для ускоренного автоматического переключения программ в режиме обзора необходимо нажать кнопку передатчика и держать ее в нажатом состоянии до прекращения обзора. При этом на выходе триггера DD1.1 (выв. 13) будет постоянно сигнал высокого уровня, который поступает на вход схемы И-НЕ DD3.1 (выв. 1). С выв. 3 схемы DD3.1 сигнал низкого уровня поступает на базу транзистора VT2 и открывает его. Через открытый переход эмиттер-коллектор транзистора VT2 напряжение питания попадает на оба входа схемы DD3.2 и вызывает перезарядку конденсатора C17 и изменение режима работы мультивибратора. Длительность импульсов сокращается с 1,5 с до 0,03 с, а частота следования увеличивается более чем в два раза, увеличивая таким образом скорость переключения программ.

В телевизоре «Юность 32ТЦ-312Д» применено устройство выбора программ, состоящее из блока переключения программ и регулировок БППиР и модуля настройки МН-3-1 (рис. 1.22).

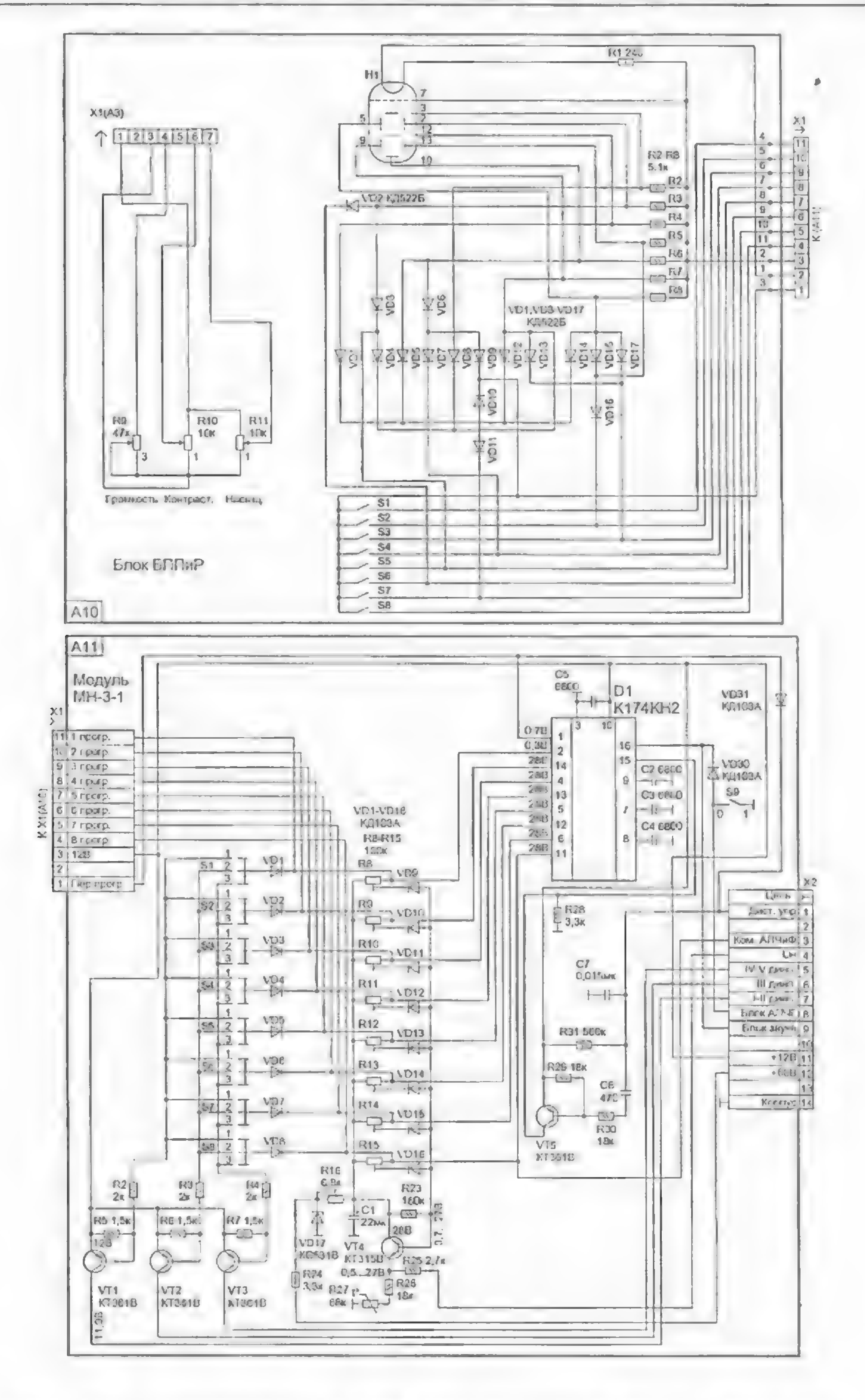


Рис. 1.22. Принципиальная схема УВП телевизора «Юность 32ТЦ-312Д»

Блок БППиР расположен на передней панели телевизора. Соединитель X1 (А3) подключается к ПМС.

Модуль настройки расположен на правой боковой стенке телевизора. Принципиальная схема модуля МН-3-1 и принцип его работы аналогичны принципиальной схеме и работе описанного ранее унифицированного модуля настройки УМ5-2-1.

Индикация включенной программы осуществляется восьмиразрядным цифровым индикатором Н1 типа ИВ-8. Яркость свечения определяется величиной резистора R1.

Платы межблочных соединений (ПМС)

Через плату межблочных соединений обеспечиваются связи между всеми основными узлами, блоками, модулями телевизора, панелью регулировок, гнездом для подключения головных телефонов (наушников) и динамической головкой.

В телевизорах «Юность Ц-440Д/32ТЦ-309Д/327Д» применена ПМС, принципиальная схема которой приведена на рис. 1.23. Через соединитель X1 подключается панель регулировок, через X2 — гнездо для головных телефонов и динамическая головка, X3 (А13.1) — блок селекторов каналов, X2 (А1) и X3 (А1) — модуль радиоканала, X2 (А.10.2) — устройство выбора программ, X2 (А4) — модуль питания, X1 (А6) — модуль кадровой развертки, X1 (А7) — модуль строчной развертки, X1 (А2) — модуль цветности.

На плате расположены транзистор VT1, схема стабилизатора напряжения +23 В МК-П, предварительный усилитель строчной развертки, схема коррекции вертикальных линий в МС-Р, а также схема защиты от перегрузок выходного каскада строчной развертки, выполненная на транзисторах VT2, VT3 (триггер) и VT4 (проходной транзистор). При включении телевизора транзистор VT4 открыт и импульсы запуска строчной частоты с конт. 7 соединителя X3 модуля МРК-П через открытый переход коллектор-эмиттер транзистора VT4 поступают на конт. 11 соединителя X1 (А7) и далее на МС-П для работы строчной развертки.

При увеличении тока в цепи питания анода кинескопа выше допустимой нормы на конт. 8 соединителя X1 (А7) появляется напряжение, которое через цепь R5 VD3 поступает на базу транзистора VT3 триггера, переключает его и транзистор VT4 закрывается. Импульсы запуска не поступают на МС-П и строчная развертка прекращает работу, обеспечивая защиту от перегрузок.

В телевизорах «Юность 32ТЦ-312Д» применена плата ПМС-1, принципиальная схема которой приведена на рис. 1.24.

На плате расположены только элементы С1, L2 и С2, L1 фильтров по цепям питания 12 В и 25 В.

Схема защиты перенесена в модуль строчной развертки, а стабилизатор (электронный фильтр) по цепи питания 25 В — в модуль питания.

Соединитель X3 служит для подключения телевизора к автоматизированной установке по проверке основных параметров телевизора в производственных условиях. К соединителю имеется доступ со стороны задней стенки телевизора.

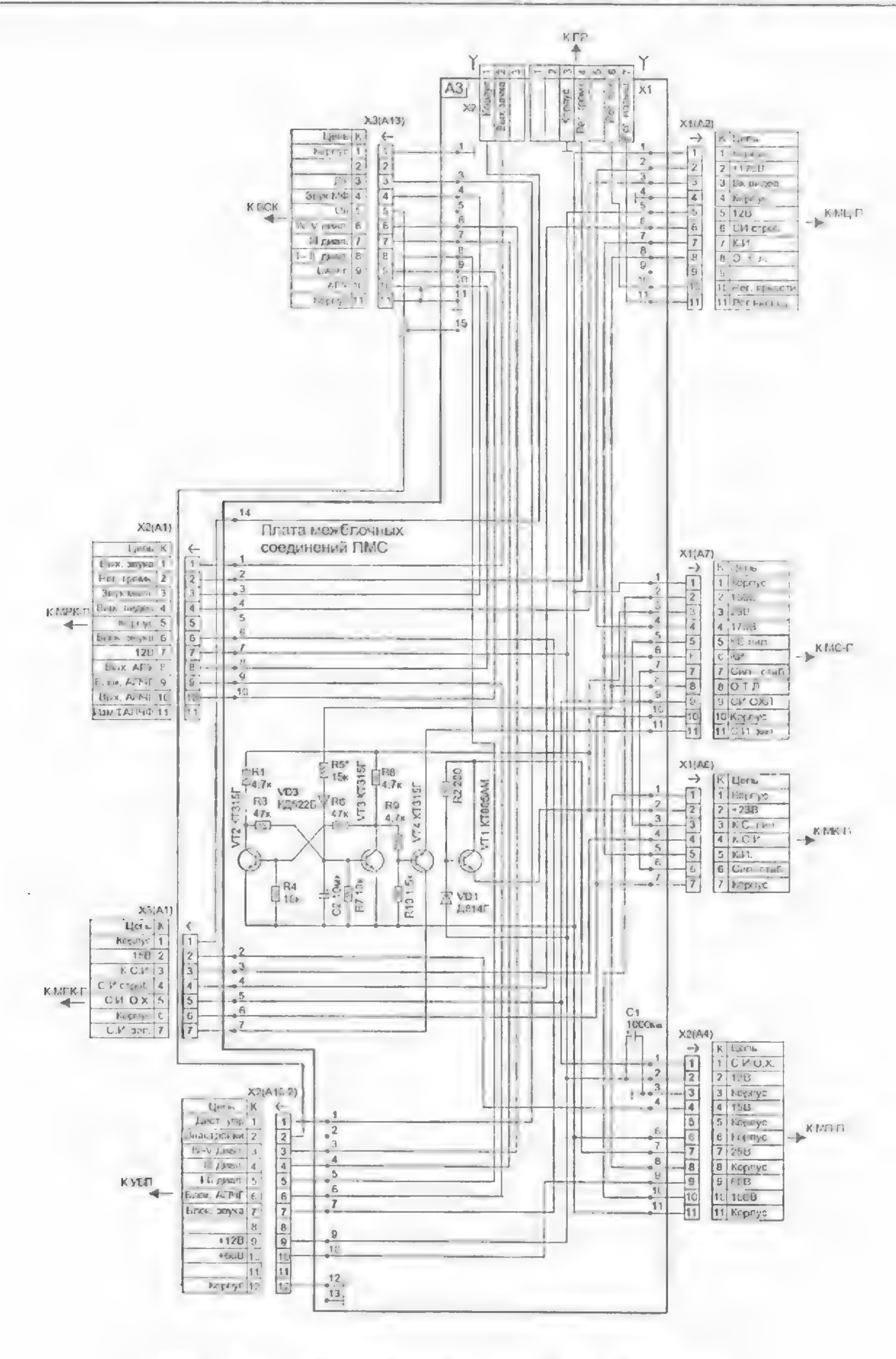


Рис. 1.23. Принципиальная схема ПМС телевизоров «Юность Ц-440Д/32ТЦ-309Д/327Д»

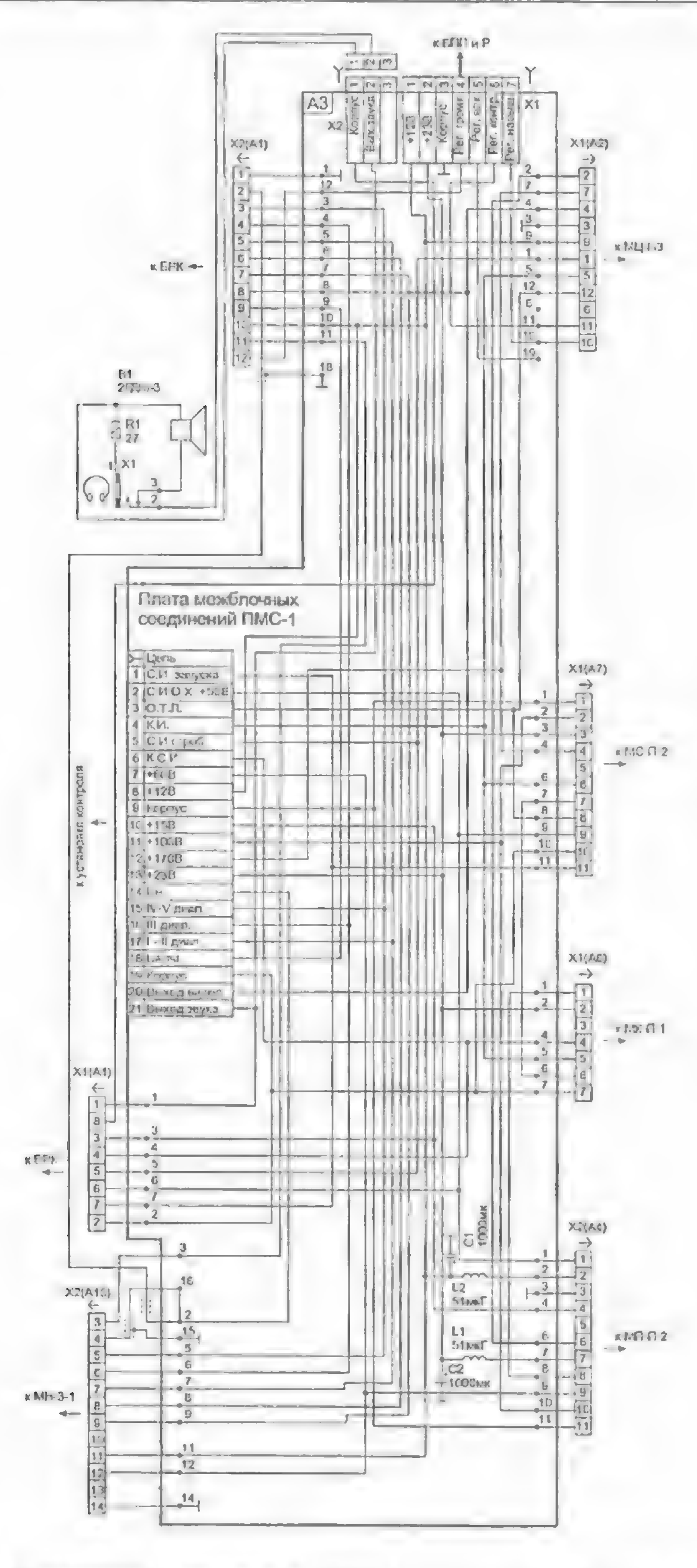


Рис. 1.24. Принципиальная схема ПМС-1 телевизора «Юность 32ТЦ-312Д»

1.5. Регулировка

Регулировка телевизора необходима в случае ремонта его узлов, блоков и модулей, влияющих на работоспособность и основные параметры, в первую очередь модулей питания, разверток, цветности, а также после замены кинескопа.

Телевизор включают, подают на антенный вход МВ сигнал от генератора ВЧ, модулированный сигналом испытательной таблицы или сетчатого поля со звуковым сопровождением частотой 1000 Гц. При отсутствии генератора проверку и регулировку можно производить по сигналу испытательной таблицы от телецентра или устойчивому изображению сюжета. Вольтметром измеряют выходные напряжения на контактах соединителя X2 модуля питания: 2 (12+0,2В); 4(15±1В); 7(25±1,5В); 9(60±2В); 10(100+1В).

При этом пульсации напряжений по цепям питания не должны превышать: по цепи 12 В — 10 мВ, 15 В — 80 мВ, 25 В — 150 мВ, 100 В — 1 В. При необходимости переменным резистором R25 подрегулировать напряжение 100 В, а переменным резистором R32 — 12 В (для МП-П).

Проверяют напряжения на электродах кинескопа на панели кинескопа. Они должны соответствовать приведенным на принципиальной схеме нормам. Напряжение подогревателя на конт. 8, 18 соединителя X3 (А5) можно подрегулировать сердечником индуктивности L8 в модуле МС-П-2 (А7) или изменением величин сопротивлений резисторов R20, R24 в модуле МС-П.

Ускоряющее напряжение на конт. 5 соединителя X3 (А5) можно подрегулировать переменным резистором R16 в МС-П или резистором R15 в МС-П-2.

Переменным резистором R21 добиться наилучшей фокусировки изображения.

После этого приступают к проверке и установке размеров и линейности изображения по горизонтали и вертикали (обязательно по испытательной таблице или сигналам сетчатого поля).

Переменным резистором R42 в МС-П уменьшить размер изображения по горизонтали до минимального, регулятором фазы (переменный резистор R48 в МРК-П и R61 в БРК) выставить изображение симметрично относительно краев растра. Переменным резистором R11 отцентрировать растр с изображением относительно экрана кинескопа, переменным резистором R42 установить нормальный размер изображения по горизонтали. Регулятором линейности L2 получить наилучшую линейность по горизонтали, сравнивая ширину клеток сетчатого поля в центре и по краям изображения (экрана кинескопа).

Переменным резистором R18 (МК-П) установить нормальный размер, R25 — наилучшую линейность, а R36 — центровку изображения по вертикали.

Проверить работоспособность кнопок переключения программ, переключателей диапазонов и переменных резисторов настройки УВП.

Проверить работу схемы АПЧГ, для чего переключатель РПЧГ-АПЧГ установить в положение РПЧГ, настроиться на наилучший прием изображения и звука. Установить переключатель в положение АПЧГ. Изображение должно быть устойчивым, звук без искажений. При переключении программ устойчивость изображения должна сохраняться. Если при переключении АПЧГ-РПЧГ изображение срывается — подстроить контур L4 C2 сердечником индуктивности L4 в МРК-П или БРК.

Далее приступают к проверке и регулировке модуля цветности, определяющего качественные параметры изображения. Расположение контрольных точек и органов регулировки на плате модуля цветности МЦ-П приведено на рис. 1.25.

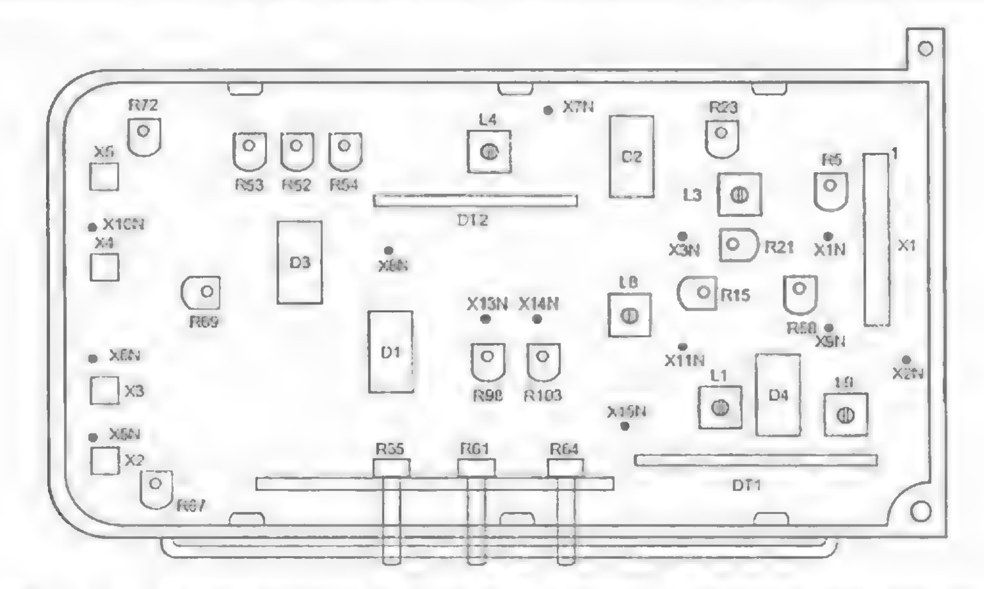


Рис. 1.25. Расположение контрольных точек и органов регулировки на плате модуля МЦ-П

На антенный вход селектора МВ подать сигнал, модулированный ПЦТВ цветных полос системы SECAM номенклатурой 100/0/75/0, настроить телевизор на наилучший прием изображения и включить режим АПЧГ. Переменные резисторы регулировки яркости и контрастности установить в положение максимальных значений, а насыщенности — в положение 3/4 максимального значения.

Подключить осциллограф к контрольной точке X2N МЦ-П и убедиться, что размах видеосигнала составляет 1,8...2 В от уровня белого до уровня синхроимпульсов. При необходимости подстроить его переменными резисторами R5 на МЦ-П или R33 на МРК-П.

Подключить осциллограф к контрольной точке X9N и убедиться, что сигнал соответствует изображенному на осциллограмме принципиальной схемы модуля (см. рис. 1.7). При необходимости произвести подстройку переменным резистором R21 (сигнал должен располагаться симметрично относительно линии развертки). Для настройки контура высокочастотных предыскажений подключить осциллограф к контрольной точке X9N и вращением сердечника индуктивности L3 добиться минимальной амплитудной модуляции сигнала.

Для настройки контура опознавания подключить осциллограф к контрольной точке X7N и вращением сердечника индуктивности L4 получить максимальный размах «вспышки» в «красной» строке (см. осциллограмму 6 на рис. 1.7). Подключить осциллограф к контрольной точке X11N и убедиться, что сигнал соответствует осциллограмме на рис. 1.7.

Для настройки нулевых точек демодуляционных характеристик детекторов сигнала подключить осциллограф к контрольной точке X13N (см. рис. 1.7). Вращением сердечника индуктивности L9 совместить уровень белой полосы с уровнем площадки обратного хода в сигнале R-Y. Затем осциллограф подключить к контрольной точке X14N. Вращением сердечника индуктивности L8 совместить уровень белой полосы с уровнем площадки обратного хода в сигнале B-Y.

Подключить осциллограф через делитель 1:10 последовательно к контрольным точкам X5N, X6N, X10N и убедиться, что сигналы соответствуют изображенным на осциллограммах рис. 1.7, при этом яркостная составляющая в сигналах должна иметь размах 50 В. При необходимости произвести подстройку переменными резисторами R52, R53, R54.

Для проверки регулировки работы схемы матрицирования регулятор насыщенности установить в положение максимальной насыщенности. Вольтметр подключить к конт. 11 соединителя X1 МЦ-П и измерить постоянное напряжение. Регулятором насыщенности уменьшить значение этого напряжения на 0,5 В.

Подключить осциллограф через делитель 1:10 к контрольной точке X5N. Переменным резистором R98 добиться совмещения уровней, соответствующих желтой, пурпурной и красной полосам, и расположения их на одной линии.

Затем осциллограф подключить к контрольной точке X10N и переменным резистором R103 добиться совмещения уровней, соответствующих голубой, пурпурной и синей полосам, и расположения их на одной линии. Подключить осциллограф к контрольной точке X6N и убедиться, что нижние уровни сигнала G на участках, соответствующих желтой, голубой и зеленой полосам, располагаются примерно на одной линии.

Для регулирования баланса белого на вход телевизора подать черно-белый сигнал «серая шкала». Движки переменного резистора R15 и регулятора контрастности установить в крайние правые положения.

Переменные резисторы R61, R64 («цветовой тон») установить в среднее положение, а регулятор яркость в положение, при котором самая темная полоса не имеет засветки. Вращая переменные резисторы R67, R69, R72, получить на экране свечение серого цвета. Подключая осциллограф последовательно к контрольным точкам X5N, X6N, X10N, убедиться, что уровни черного в сигналах R, G, B находятся в пределах 135±15 В. Для устранения преобладающего цвета в светлых полосах допускается изменение размахов соответствующих яркостных сигналов в пределах 50...60 В при помощи переменных резисторов R52, R53, R54.

Убедиться, что при изменении яркости и контрастности изображение остается серым. Регулировку схемы ОТЛ начинать с установки максимальных значений яркости и контрастности. Включить в разрывы соединителей X2, X3, X4 между модулем МЦ-П и платой кинескопа микроамперметры с пределом измерений до 500 мкА. На антенный вход телевизора подать сигнал белого или серого поля.

Переменным резистором R15 (МЦ-П) установить суммарный ток лучей кинескопа 820...850 мкА. При необходимости подрегулировать ток переменным резистором R16 на МС-П.

1.6. Характерные неисправности

Отыскание неисправностей необходимо начинать с анализа внешних признаков (табл. 1.2), различное сочетание которых с действием органов внешних регулировок позволяет установить модуль, блок или узел, подлежащий ремонту.

Рассмотрим подробнее наиболее характерные неисправности и методы их устранения.

1. При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель FU1, FU2

Причиной неисправности является короткое замыкание в цепи сетевого питания, выход из строя диодов выпрямительного моста VD4-VD7 или конденсаторов C1-C12 в МП-П. Поиск неисправности начинают с отключения телевизора от сети переменного тока, проверки и замены перегоревшего предохранителя. Затем омметром проверяют отсутствие замыкания каждой из фаз сетевого напряжения на корпус, исправность диодов VD4 — VD7 и конденсаторов C5-C12 в МП-П и конденсатора C5 в ПФ и Р. Иногда неисправность возникает из-за пробоя петли размагничивания L1 на корпус.

Таблица 1.2

Внешние признаки неисправности	Узел, подлежащий проверке и ремонту
Телевизор не включается. При включении телевизора перегорают сетевые предохранители	ПФ и Р (А12), МП-П (А4)
Нет растра и звука	МП-П (А4)
Нет растра, звук есть	МП-П (А4), МС-П (А7), МРК-П (А1), БРК (А1)
Нет изображения и звука. Растр есть	БСК (А13), МРК-П (А1), БРК (А1)
Нет звука, изображение есть	МРК-П (А1), БРК (А1)
Нет изображения, звук есть	
Нет цветного изображения, черно-белое есть. Экран светится одним из основных цветов, цветное изображение неустойчиво или пропадает. Мала яркость и контрастность изображения	МЦ-П (А2)
Отсутствует синхронизация изображения	МРК-П (БРК) (А1)
На экране узкая горизонтальная полоса. Нет синхронизации по кадрам. Размер по вертикали мал и не регулируется. Большие нелинейные искажения изображения по горизонтали	МК-П (А6)
Не переключаются программы. Отсутствует прием передач на одном из диапазонов или программ	УВП (А10)
Отсутствует прием передач на одном из диапазонов или программ	УВП (А10), БСК (А13), БРК (А11)

Примечания: МРК-П (А1) — для телевизоров «Юность 32ТЦ-309Д»,
БРК (А1) — для телевизоров «Юность 32ТЦ-312Д».

2. Телевизор не включается, сетевые предохранители исправны

Причиной неисправности может быть выход из строя выключателя сети S1 в ПФ и Р, или одного из элементов, и в первую очередь С12, С15, FU1, VT5 в МП-П, или срабатывание схемы защиты из-за перегрузки модуля питания по цепи 100 В питания строчной развертки (пробой транзистора VT3 в МС-П (А7)). Поиск неисправности начинают с проверки напряжений питания на конт. 10 (100 В), 7 (25 В), 2 (12 В) соединителя Х2 МП-П (А4) или платы ПМС. Если отсутствуют все напряжения, то проверяют транзистор VT3 в МС-П (А7) и срабатывание схемы защиты. Для этого телевизор подключают к ЛАТРу (регулируемому автотрансформатору) и, увеличивая напряжение питания от 110 В до номинального 220 В, измеряют постоянное напряжение на конт. 10 соединителя Х2. При этом если напряжение медленно возрастает от нуля до определенной величины, а затем резко упадет до нуля, то срабатывает схема защиты и необходимо искать причину короткого замыкания в нагрузке или увеличения тока по цепи 100 В, прежде всего в схеме строчной развертки.

Причиной срабатывания схемы защиты может быть и замыкание в цепях вторичных источников питания, поэтому необходимо проверить элементы VD21, С24, С27, VD22, С25, VD23, С26, С28.

Работоспособность модуля МП-П проверяют в следующей последовательности:

— включают телевизор и вольтметром проверяют наличие напряжения 300 В на конденсаторах С12, С15 относительно контрольной точки X4N и на коллекторе транзистора VT5;

— при отсутствии напряжения проверяют диоды VD4 — VD7, конденсаторы C12, C15 и транзистор VT5 (переход коллектор-эмиттер);

— если напряжение 300 В имеется, то осциллографом проверяют наличие импульсных напряжений в контрольных точках X1N, X2N и на коллекторе транзистора VT5 (X5N);

— если импульсное напряжение в контрольной точке X5N соответствует норме, то МП-П исправен;

— если импульсные напряжения отсутствуют, то проверяют напряжение 26...30 В в контрольной точке X3N. Если оно отсутствует, то проверяют элементы VD11, C13, R13, цепь VD2 R6, транзисторы VT1, VT2.

3. Нет растра и звука

Причиной неисправности чаще всего является выход из строя элементов FU1, VT5 в МП-П, замыкание коллектора транзистора VT5 на корпус теплоотводящего радиатора.

4. Нет растра, звук есть

Причиной неисправности может быть выход из строя схемы питания по цепи 100 В (элементы VD21, C24, L1, C27 в МП-П), неисправность в модулях строчной развертки (МС-П) или радиоканала МРК-П (БРК).

Поиск неисправности начинают с измерения напряжения 100 В на конт.10 соединителя X2 МП-П (А4), затем на конт. 2 соединителя X1 МС-П (А7) и коллекторе транзистора VT3 МС-П.

При отсутствии напряжения 100 В на конт. 10 соединителя X2 МП-П (А4) проверяют элементы VD21, C24, L1, C27. Неисправный элемент заменяют. Проверяют транзистор VT5 в МС-П (А7) и конденсатор C4.

При наличии напряжения 100 В на конт. 2 соединителя X1 МС-П (А7) и коллекторе транзистора VT3 осциллографом проверяют наличие импульсных напряжений запуска строчной развертки на конт. 7 соединителя X3 МРК-П (конт. 7 соединителя X1 БРК) (см. рис. 1.6). При отсутствии импульсов необходимо заменить микросхему D5 в МРК (А1) в телевизорах «Юность Ц-440Д/32ТЦ-309Д/327Д» и D6 в БРК (А1) в телевизоре «Юность 32ТЦ-312Д».

При наличии импульсов проверяют их на конт. 11 соединителя X1 МС-П, на базе транзистора VT2, на его коллекторе и далее на коллекторе транзистора VT3 в контрольной точке X1N МС-П.

Если импульсов на коллекторе транзистора VT2 нет, проверяют напряжение 18 В на нем, а при его отсутствии — напряжение 25 В на конт. 3 соединителя X1 (МС-П) и затем на конт. 7 соединителя X2 МП-П. Если напряжение 25 В отсутствует, то неисправны элементы VD22, C25, L2 в МП-П телевизоров «Юность Ц-440Д/32ТЦ-309Д/327Д» или VD22, C25, VT6, VD25 в МП-П-2 телевизора «Юность 32ТЦ-312Д» или транзистор VT2 в МС-П.

Если постоянное и импульсное напряжения на коллекторе транзистора VT3 имеются и соответствуют норме, а растр отсутствует, то необходимо проверить переменное напряжение 6,3 В на конт. 9, 10 платы А8 и подогревателе кинескопа и напряжение на аноде кинескопа. Если анодного напряжения нет, то неисправен умножитель напряжения Е1 типа УН9/27-1,3 или строчный трансформатор Т2 типа ТВС110ПЦ15-1.

Для проверки этих узлов необходимо выключить телевизор. Отпаять провод умножителя от выв. 15 трансформатора Т2. Затем включить телевизор и отверткой с хорошо изолированной ручкой проверить на «искру» наличие импульсов на выв. 15. Если импульсы

отсутствуют (нет «искры») — неисправен трансформатор. Если импульсы имеются, а высокое напряжение отсутствует — неисправен умножитель.

Если анодное напряжение и напряжение на подогревателе кинескопа имеются, а экран не светится, то необходимо проверить напряжение на ускоряющем электроде кинескопа (конт. 7 соединителя X3 платы кинескопа A8) и конт. 3 соединителя X2 МС-П (A7) и напряжения на катодах.

В отдельных случаях бывает неисправна цепь регулировки яркости — резистор R2 на панели регулировок ПР (A9), микросхема D1 и конденсатор C13 в телевизорах «Юность Ц-440/32ТЦ-309Д/327Д» или элементы R63, R62, C71 и микросхема D3 типа К174ХА33 в телевизорах «Юность 32ТЦ-309Д/312Д SECAM/PAL».

5. Размер по горизонтали мал и не регулируется переменным резистором R42

Причиной неисправности может быть выход из строя одного из элементов L6, VD5, VT7, R41, R42, R40, VT5, VT8.

6. При изменении яркости сильно меняется размер изображения

Причиной неисправности является выход из строя одного из элементов схемы стабилизации размеров изображения на транзисторах VT5, VT7. Проверяют исправность цепи от выв. 5 трансформатора T2 до базы транзистора VT5 (R34, C23, C24), а также транзисторы VT5, VT7.

7. На экране наблюдаются горизонтальные линии обратного хода лучей

Причиной неисправности является отсутствие импульса гашения обратного хода луча кадровой развертки на конт. 6 соединителя X1 МС-П (A7) или выход из строя транзистора VT8.

Проверяют осциллографом наличие импульса. Если импульса нет, проверяют наличие импульсов на конт. 5 соединителя X1 МК-П (A6), а также исправность транзисторов VT8, VT7 и элементов VD2, R13, C2, R22 в МК-П (A6).

8. Нет изображения и звука, растр есть

Причиной дефекта может быть отсутствие напряжений питания 15 В и 12 В, неисправность СК-М в БСК (БРК), неисправность в МРК-П (БРК), а также УВП.

Поиск неисправности начинают с проверки напряжений питания 15 В на конт. 7 и 12 В на конт. 2 соединителя X2 МП-П (A4). Если они отсутствуют, проверяют элементы VD23, C26, L3, C28 и стабилизатор напряжения 12 В на транзисторах VT6 — VT8 в МП-П телевизоров «Юность Ц-440Д/32ТЦ-309Д/327Д» или элементы VD23, C26, L3, C28, D1, C30 в МП-П-2 телевизора «Юность 32ТЦ-312Д». При наличии напряжений на МП-П проверяют напряжение 12 В на конт. 7 соединителя X2 МРК-П (A1).

Затем проверяют правильность работы схемы АРУ и напряжение АРУ на конт. 6 соединителя X2 МРК-П или конт. 4 (СК-Д) и конт. 6 (СК-М) БРК. Это напряжение при отключении входного сигнала должно быть 7...9 В, а при подключении сигнала 3...5 В. При необходимости напряжение регулируют переменным резистором R18.

Далее проверяют отсутствие обрыва в кабеле подключения сигнала ПЧ от СК-М до МРК-П и исправность дросселя L1, а также осциллографом наличие видеосигнала на выв. 12 микросхемы D2.

Если видеосигнала нет, проверяют и при необходимости заменяют транзистор VT1, фильтр ПАВ D1, транзисторы VT2, VT3 или микросхему D2. До проверки транзисторов и микросхемы и их замены необходимо проверить режимы их работы (напряжения на электродах

транзисторов и выводах микросхемы) и только после их несоответствия нормам, указанным на принципиальных схемах, производить замену.

Затем проверяют напряжения на контактах соединителей СК-М и если они соответствуют нормам, то меняют селектор каналов СК-М.

9. Нет звука, изображение есть

Причиной неисправности может быть выход из строя микросборки D4, микросхемы D6, конденсатора С46 в МРК (или микросхемы D7 и конденсатора С49 в БРК), нарушение контакта в соединителях к регулятору громкости и гнезду для подключения головных телефонов и динамической головки.

Поиск неисправности начинают с проверки напряжения 15 В на конт. 2 соединителя Х3 МРК-П (конт. 3 соединителя Х1 БРК) и выв. 5 микросхемы. Регулятор громкости устанавливают в положение максимальной громкости. Затем с помощью сигнала от простейшего генератора синусоидального сигнала частотой 1000 Гц проверяют прохождение сигнала НЧ от выхода микросборки D4 (выв. 7) до динамической головки, подавая сигнал с генератора сигнала на конт. 2 соединителя Х2 ПМС (А3) или конт. 1 соединителя Х2 МРК П (конт. 1 соединителя Х1 БРК), затем на выв. 4 микросхемы D6 МРК-П (или D7 БРК). Если сигнал с выв. 4 не проходит, то заменяют конденсатор С46 МРК-П (С49 БРК). Затем сигнал НЧ подают на выв. 1 микросхемы D6. Если звук не появился — заменяют микросхему.

При отсутствии генератора сигнала НЧ все операции по проверке прохождения сигнала можно провести, касаясь отверткой указанных выше точек: если сигнал проходит, то в динамической головке должны прослушиваться щелчки или фон.

Далее осциллографом проверяют наличие видеосигнала на выв. 3 микросборки D4 и постоянные напряжения на ее выводах. Если видеосигнала нет, проверяют цепь С18 R24 в МРК-П (С16 R24 — в БРК). Если постоянные напряжения на выводах микросборки значительно отличаются от приведенных на принципиальной схеме, то проверяют внешние элементы, влияющие на изменение режима работы конкретного вывода. Отпаивают диод VD2, чтобы убедиться в том, что схема блокировки звука не отключает звук от микросборки.

Если осциллограммы и постоянные напряжения на выводах микросборки соответствуют нормам, а звук отсутствует — заменяют микросборку.

10. Нет изображения, звук есть

Осциллографом проверяют наличие видеосигнала на выв. 12 микросхемы D2 в МРК-П (БРК), а затем его прохождение по цепи: база транзистора VT4, эмиттер транзистора VT4, конт. 4 соединителя Х2 (МРК-П) или конт. 8 соединителя Х2 (БРК). Если на выв. 12 микросхемы D2 видеосигнала нет, проверяют постоянные напряжения на ее выводах и при необходимости заменяют микросхему.

Если видеосигнал на выв. 12 имеется, а на эмиттере транзистора VT4 отсутствует, то проверяют микросхему D3, транзистор VT4 и элементы L1, R25, R33, L2. При наличии видеосигнала на выходе МРК-П (БРК) и отсутствии изображения проверяют прохождение сигнала в МЦ-П и исправность его элементов.

Прежде всего осциллографом проверяют наличие видеосигнала на конт. 3 соединителя Х1 МЦ-П (конт. 4 соединителя Х1 МЦ-П3), контрольной точке X2N (МЦ-П) или X3N (МЦ-П3), выв. 16 микросхемы D1 (МЦ-П) или контрольной точке X9N и выв. 15 микросхемы D3 (МЦ-П3), а затем в контрольной точке X8N (МЦ-П).

Если видеосигнала в контрольной точке X2N МЦ-П нет, проверяют исправность элементов С5, VT5, R5, R25. При отсутствии сигнала в контрольной точке X3N МЦ-П3 проверяют

элементы R1, C1, R4, R6, R3, VT1. Если видеосигнала нет на выв. 16 микросхемы D1 МЦ-П, проверяют линию задержки DT1 и элементы R2, R11, R14, R16, R19, C8. При отсутствии видеосигнала в контрольной точке X8N МЦ-П проверяют элементы R36, C18 и при необходимости заменяют микросхему D1. Если видеосигнал в контрольной точке X8N имеется, а изображение отсутствует, то причиной неисправности может быть:

— отсутствие напряжения питания 12 В на выв. 9 микросхемы D3 (проверить);

— отсутствие напряжения 170 В на конт. 2 соединителя X1 МЦ-П (проверить);

— неисправность микросхемы D3.

При отсутствии видеосигнала на выв. 15 микросхемы D3 МЦ-П3 проверяют элементы R19, R26, DT2, R36, R37, C69.

В отдельных случаях меняют микросхему D3.

11. Нет цветного изображения, черно-белое изображение есть

В модуле цветности МЦ-II причиной неисправности может быть выход из строя микросхем D1, D2, отсутствие или недостаточный размах сигналов опознавания, отсутствие стробирующего и кадрового импульсов на выв.6 и 7 микросхемы D2, неисправность каскада на транзисторе VT1.

Устанавливают максимальную насыщенность изображения и осциллографом проверяют наличие видеоигнала в контрольной точкеX3N, стробирующего и кадрового импульсов на выв. 6 и 7 микросхемы D2, контролируют режимы микросхемы D2 и исправность конденсаторов C22, C23. Затем осциллографом проверяют размах импульсов опознавания в контрольной точке X7N: он должен быть не менее 2,5 В. В случае необходимости размах импульсов можно увеличить переменным резистором R21 и вращением сердечника индуктивности L4.

Проверяют напряжение в контрольной точке X4N. Оно должно быть в пределах 10...11 В. Если напряжения нет или оно меньше указанной величины, значит неисправны транзистор VT1 или микросхема D2. Если напряжение имеется и соответствует норме, то необходимо проверить напряжение 12 В на выв. 13 и 6 В на выв. 6 микросхемы D1.

Осциллографом проверяют наличие цветоразностных сигналов R-Y и B-Y на выв. 9 и 8 микросхемы D1. Если цветоразностные сигналы имеются, а также имеется напряжение на выв. 6 микросхемы D1 и оно изменяется при вращении регулятора насыщенности, а цветное изображение отсутствует, то неисправна микросхема D1.

В модуле МЦ-П3 причиной неисправности может быть выход из строя микросхем D2 и D3, отсутствие стробирующих импульсов на конт. 1 соединителя X1. Проверяют напряжение на выв. 16 микросхемы D3. При изменении насыщенности изображения регулятором R11 напряжение на выв. 16 должно быть в пределах 1,6...3,2 В. Если оно отсутствует, то проверяют элементы R54, R58, C68, режимы на выводах микросхемы D3, заменяют микросхему.

12. Отсутствует цвет на изображении при приеме сигналов системы SECAM

Проверяют осциллографом наличие цветоразностных сигналов в контрольных точках X13N, X14N МЦ-П3 (А2). Если сигналов нет, проверяют наличие сигнала цветности в контрольной точке X2N (выв. 28 микросхемы D1), стробирующих импульсов на выв. 23 микросхемы D1, питающих напряжений 11,6...11,7 В на выв. 4 и 12.

При отсутствии сигнала в контрольной точке X2N проверяют элементы C7, R14, VT1. Если напряжение в контрольной точке X4N превышает 3,5 В, то необходимо проверить настройку контура опознавания L1 C2. После этого проверяют режимы на выводах

микросхемы D1 и исправность элементов C16, VD2. Если элементы исправны, а режимы на выводах микросхемы не соответствуют приведенным на принципиальной схеме, то микросхему D1 необходимо заменить.

13. Отсутствует цвет на изображении при приеме сигналов системы PAL

Проверяют осциллографом наличие сигнала поднесущей в контрольной точке X6N и на выв. 1 микросхемы D2 МЦ-П3, а также стробирующих импульсов на выв. 20 и напряжений 11,6...11,8 В на выв. 9 микросхемы D2. Если сигнала в контрольной точке X6N нет, проверяют элементы C9, R18.

Причиной неисправности может быть выход из строя кварцевого резонатора BQ1, конденсаторов C33, C46-C49, микросхемы D2 и линии задержки DT4.

14. Экран светится одним из основных цветов, изображение отсутствует или едва заметно

Проверяют напряжение питания 170 В выходных каскадов видеоусилителей, постоянные напряжения на электродах транзисторов выходных видеоусилителей (режимы работы), осциллограммы на соединителях X2 (R), X3 (G), X4 (B) и катодах кинескопа на ПК (A8) в соответствии с принципиальной схемой МЦ — по каждому из каналов основных цветов. Например, при свечении экрана красным цветом проверяют напряжения, осциллограммы и элементы в канале R, в том числе VT7, VT12, VD3 в МЦ-П илиVT13, VT9, VT6 в МЦ-П3. Если элементы исправны и режимы каскадов в норме, то неисправны микросхема D3 или кинескоп.

15. Экран светится желтым, пурпурным или голубым цветом (отсутствует один из основных цветов)

Причиной неисправности может быть выход из строя элементов: R109, VT7, R100 в канале красного цвета МЦ-П и R4 на плате кинескопа; R110, VT8, R104 в канале зеленого цвета МЦ-П и R5 на плате кинескопа; R111, VT9, R105 в канале синего цвета и R6 на плате кинескопа.

Если вышеуказанные элементы исправны, то проверяют режимы выходных каскадов видеоусилителей.

В МЦ-П3 чаще всего неисправны транзисторы VT6, VT7 или VT8 и микросхема D3.

16. Недостаточная яркость и контрастность изображения

Осциллографом проверяют размах яркостного сигнала в контрольных точках X8N МЦ-П или X9N и X19N в МЦ-П3. Если сигнала здесь нет, проверяют его прохождение от конт. 3 соединителя X1 МЦ-П до базы, а затем эмиттера транзистора VT5, в контрольной точке X2N, на выв. 3 и 1 микросхемы D1. По результатам проверки определяют и заменяют неисправный элемент.

В МЦ-П3 проверяют прохождение сигнала от контрольной точки X3N до выв. 15 микросхемы D3 и конденсатор C69.

При изменении положения регулятора яркости напряжение на выв. 14 микросхемы D1 МЦ-П должно изменяться в пределах 4...6 В, а при изменении положения регулятора контрастности на выв. 5 микросхемы D1 — в пределах 3,5...6 В.

Если напряжения не соответствуют нормам, то проверяют элементы цепи регулировки яркости и контрастности, в том числе C13, R35, R34, C17, R31, R29.

В МЦ-П3 проверяют элементы R62, R63, C71, R54, C61, R49, R51, транзистор VT4.

17. Наблюдаются повторы изображения через 2...3 мм по всему экрану

Неисправна яркостная линия задержки DT1 или не пропаян ее земляной вывод в МЦ-П.

18. Заметная разнояркость соседних строк

Проверяют осциллографом размахи сигналов в контрольных точках X9N, X12N МЦ-П. При необходимости выравнивают их переменным резистором R58. Заменяют линию задержки DT2.

В МЦ-П3 проверяют элементы R33, R34, C34, L6, DT1, C11. Устраняют дефект регулировкой резистора R22.

19. Яркая цветная окантовка в начале синей или красной полосы сигнала цветных полос в системе SECAM

Неисправны элементы R23, C13, C14 для красной полосы или R38, C36, C39 для синей полосы в МЦ-П3.

20. При регулировке яркости изменяется цветовой оттенок изображения

Дефект вызван нарушением баланса белого. Проверяют величины постоянных напряжений на выходных каскадах видеоусилителей и размахи сигналов на соединителях X2-X4. При необходимости регулируют баланс белого переменными резисторами R52-R54 в МЦ-П.

В МЦ-П3 проверяют транзисторы VT17-VT19, элементы R108, R111, R113, VD4, R82, C77. Контролируют напряжение на выв. 26 микросхемы D3, в отдельных случаях неисправной может быть микросхема.

21. Отсутствует синхронизация изображения

Осциллографом проверяют наличие синхроимпульсов в контрольной точке X1N и на выв. 9 микросхемы D5 (МРК-П) или D6 (БРК). Если импульсов нет, контролируют прохождение видеосигнала по цепи от эмиттера транзистора VT4, при необходимости проверяют элементы R49, C29, C27, VD3, VT5 в МРК-П или R57, C33, C31, VD3, VT6 в БСК.

Если все вышеуказанные элементы исправны, то заменяют микросхему D5.

22. Отсутствует синхронизация изображения по строкам

Причиной неисправности может быть выход из строя элементов C33, R51, R53, C35, C34, R54 в МРК-П, C37, R58, R62, C39, C38, R63 в БСК или микросхемы D5. Контролируют напряжения на выводах микросхемы D5 и в первую очередь на выв. 1 и 2, а затем проверяют элементы и неисправный заменяют.

23. Отсутствует синхронизация изображения по кадрам

Осциллографом проверяют наличие кадровых импульсов на выв. 8 микросхемы D5 МРК-П (или D6 — в БСК). Если импульсов нет — заменяют микросхему. Затем проверяют кадровые синхроимпульсы на конт. 4 соединителя X1 МК-П (А.6), на базе и коллекторе транзистора VT2. Если импульсов синхронизации на коллекторе VT2 нет — проверяют элементы C10, C11, R83, VT2.

24. На изображении белая окантовка, повторы

Проверяют настройку контура L3 C21 R27 в МРК-П (L3 C22 — в БРК) и исправность фильтра ПАВ D1.

25. На экране узкая горизонтальная полоса

Причиной неисправности может быть отсутствие напряжения питания 25 В (23 В) на МК-П, выход из строя одного из элементов МК-П, отсутствие контакта в цепи от МК-П к ОС, обрыв кадровых катушек ОС.

Поиск неисправности начинают с проверки напряжения 23 В на конт. 7 соединителя Х2 и коллекторе транзистора VT13 МК-II. Если напряжение на коллекторе транзистора VT13 отсутствует, то проверяют транзистор VT8 (переход эмиттер-коллектор), диод VD3, конденсаторы C5, C14 и транзисторы VT13, VT14. При наличии напряжений питания проверяют осциллографом пилообразное напряжение на коллекторе транзистора VT4, затем на коллекторе транзистора VT5 и далее по цепи прохождения сигнала до эмиттера транзистора VT13. При отсутствии пилообразного напряжения на коллекторе транзистора VT4 проверяют режимы транзисторов VT3, VT4 и элементы C1, R10, R9, C12, VT3, VT4. При отсутствии пилообразного напряжения на коллекторе трaзистора VT9 проверяют элементы VT5, R15, VD1, VT9.

При наличии пилообразного напряжения на эмиттере транзистора VT13 и отсутствии кадровой развертки проверяют конденсаторы C8 и C9, резистор R37 и отсутствие обрыва в цепи кадровых катушек ОС.

26. Мал и не регулируется размер изображения по вертикали

Проверяют элементы R17, R18, C3, C4, C9, R37 в МК-П.

27. Заворот изображения сверху

Контролируют в первую очередь режимы на электродах транзистора VT6, проверяют действие переменного резистора R29 и элементы VT6, VD3, C5, R19, R29, R32 МК-II.

28. Сильно сжата нижняя половина изображения

Проверяют элементы R25, R23, R19, VT14, C8, R34, C4 МК-II

29. Изображение смещено по вертикали

Проверяют элементы C8, R35, R36, VD5, VD6 МК-II и R38, R35, R39, R40, C8 МК-II-1.

30. При нажатии кнопок УВП программы не переключаются

Прежде всего проверяют напряжения 12 В на конт. 9 соединителя Х2 модуля настройки УМ5-2-1 (А10.2.1), а затем на конт. 3, 4, 5 соединителя Х2 и их изменение при переключении каналов. Если напряжение на конт. 9 имеется, а на конт. 2-5 отсутствует, то неисправны транзистор VT5 или микросхема D1.

В телевизоре «Юность 32ТЦ-312Д» проверяют напряжение 12 В на конт. 11 соединителя Х2 модуля МН-3-1 (А11), а затем на конт. 4 — 6. Если напряжение на конт. 11 имеется, а на конт. 4 —6 отсутствует, то проверяют транзистор VT5. Если он исправен, то заменяют микросхему D1.

31. Отсутствует настройка на всех программах

Контролируют напряжение 60 В на конт. 10 соединителя Х2 УМ5-2-1 (А.10.2.1) УВП или конт. 12 соединителя Х2 МН-3-1 (А11) — «Юность 32ТЦ-312Д». Затем проверяют напряжение настройки на конт. 2 соединителя Х2 УМ5-2 1 (А10.2.1) или конт. 4 соединителя Х2 МН-3-1 (А11). При отсутствии напряжения на указанных контактах проверяют элементы R24, VD17, R16, C11, VT4, R25.

Если напряжение настройки на контакте соединителя УВП имеется, то необходимо проверить его на конт. 5 соединителя Х3 ПС и далее на конт. 4, 5 соединителей СК-М и СК-Д в БСК или на конт. 2 соединителя Х2 БРК, конт. 5 (СК-М) и 4 (СК-Д) в БРК.

32. Отсутствует прием телевизионных программ на одном из диапазонов метровых волн

Причиной неисправности чаще всего является выход из строя селектора каналов СК-М, транзисторов VT1 или VT2 (в зависимости от диапазона) в УВП.

Глава 2. Телевизоры «Юность 42ТЦ-309Д/321Д»

2.1. Общие сведения

«Юность 42ТЦ-309Д/321Д» — унифицированные переносные полупроводниково-интегральные цветные телевизоры на кинескопе с диагональю экрана 42 см и углом отклонения 90°.

Телевизор «Юность 42ТЦ-309Д» обеспечивает прием телевизионных передач цветного и черно-белого изображения в диапазонах метровых и дециметровых волн стандарта OIRT (D, K) по системе SECAM, а телевизор «Юность 42ТЦ-321Д» — стандартов OIRT (D, K) и CCIR (B, G) по системам SECAM и PAL.

Прием телевизионных передач производится на восьми предварительно настроенных программах с цифровой индикацией включенной программы. Питание телевизоров осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц. В телевизорах обеспечивается:

- автоматическое включение первой программы при включении телевизора;
- автоматическая регулировка усиления;
- автоматическая подстройка частоты гетеродина и частоты и фазы строчной развертки;
- автоматическое поддерживание баланса белого;
- стабилизация размеров изображения при изменении напряжений питания и тока лучей кинескопа;
- автоматическое выключение канала цветности при приеме черно-белого изображения;
- автоматическое размагничивание кинескопа при каждом включении телевизора;
- выбор и переключение любой из восьми заранее настроенных программ;
- возможность подключения головных телефонов для прослушивания звукового сопровождения с отключением динамической головки, находящейся в телевизоре;
- возможность подключения магнитофона для записи звукового сопровождения;
- возможность подключения видеомагнитофона и персонального компьютера (ПК).

В телевизоре «Юность 42ТЦ-321Д» обеспечивается дистанционное переключение каналов и регулировка яркости, контрастности, громкости и насыщенности от ПДУ.

Основные параметры телевизоров

Разрешающая способность в центре, по горизонтали, линий, не менее 400
Чувствительность канала изображения, ограниченная синхронизацией разверток, мкВ, не более, в диапазонах:

метровых волн	40
дециметровых волн	70
Контрастность в крупных деталях, не менее	80
Максимальная яркость свечения, кд/м², не менее	320
Диапазон воспроизводимых частот по звуковому давлению при неравномерности не более 14 дБ, Гц	125...7100
Номинальная выходная мощность канала звукового сопровождения, Вт, не менее	1,0
Напряжение питания сети переменного тока, при котором телевизор сохраняет работоспособность, В	170...242
Максимальная потребляемая мощность от сети переменного тока, Вт	70
Масса, кг, не более	18,2
Габариты, мм, не более:	
высота	360
ширина	506
глубина	410

Прием телевизионных передач может осуществляться как на коллективную антенну, так и на прилагаемые в комплект телевизора антенное устройство для приема передач МВ и рамочную круглую антенну для приема передач ДМВ. Антенное устройство состоит из двух телескопических звеньев антенн и согласующего устройства, закрепленных в пластмассовом корпусе. В рабочем положении оно закрепляется на задней стенке телевизора в направляющих типа «ласточкин хвост» до упора с телескопическими звеньями, направленными вверх. При этом антенный штекер вставляется в гнездо МВ телевизора. Рамочная антенна закрепляется на первом от основания звене телескопической антенны, при этом второе звено укладывается горизонтально. Ее антенный штекер вставляется в гнездо ДМВ телевизора. Телескопическую и рамочную антенны рекомендуется применять только для приема передач в загородных условиях при отсутствии коллективной или индивидуальной промышленной антенны.

Телевизоры имеют кассетно-модульную конструкцию, в которой модули устанавливаются вертикально в специальное пластмассовое основание, закрепленное на нижней части (поддоне) корпуса телевизора.

В состав телевизора «Юность 42ТЦ-309Д» входят следующие узлы:

- А1 — модуль радиоканала МРК-П;
- А2 — модуль цветности МЦ-П;
- А3 — плата межблочных соединений ПМС;
- А4 — модуль питания МП-П-1;
- А5 — кинескоп 42ЛК2Ц-1-С с закрепленными на горловине ОС и МСУ;
- А6 — модуль кадровой развертки МК-П-2;
- А7 — модуль строчной развертки МС-П-2-2;
- А8 — плата кинескопа ПК;
- А10 — устройство выбора программ УВП-5 с блоком переключения программ БПП (А.10.1) и блоком настройки программ БНП (А.10.2);
- А12 — плата фильтра и размагничивания ПФиР;
- А13 — блок селекторов каналов БСК с селектором каналов СК-М-24-2С (А.13.2), платой селекторов ПС (А.13.1) и селектором каналов СК-Д-24С (А.13.3);
- А14 — антенное устройство МВ;
- А15 — антенна ДМВ.

В состав телевизора «Юность 42ТЦ-321Д» входят:

- А1 — блок радиоканала БРК-1;
- А2 — модуль цветности МЦ-П3-4;
- А3 — плата межблочных соединений ПМС-1;
- А4 — модуль питания МП-П-2-2;
- А5 — кинескоп с ОС и МСУ;
- А6 — модуль кадровой развертки МК-П-1;
- А7 — модуль строчной развертки МС-П-2-1;
- А8 — плата кинескопа ПК;
- А10 — блок индикации программ БИП-1;
- А11 — модуль настройки МН-1;
- А12 — плата фильтра и размагничивания ПФ и Р;
- А13 — антенное устройство МВ;
- А14 — антенна ДМВ;
- А15 — пульт управления ПУ;
- А16 — фотоприемник ФП-2;
- А17 — пульт дистанционного управления ПДУ;
- А18 — модуль дистанционного управления МДУ;
- А19 — коробка с предохранителями;
- А20 — модуль дежурного режима (для телевизоров с дежурным режимом).

Несущей частью конструкции телевизоров является передняя часть корпуса телевизора, на которой закрепляются кинескоп с ОС и МСУ, динамическая головка, плата фильтров и размагничивания, выключатель сети и панель управления и регулировок.

Конструктивно телевизоры выполнены с асимметричным расположением кинескопа со смещением влево.

На передней панели с правой стороны сверху расположены кнопки переключения программ, органы регулировки яркости, громкости, контрастности и насыщенности и переменные резисторы настройки и переключатели диапазонов на три положения (I — 1-5 каналы, II — 6-12 каналы, III — 21-60 каналы), закрытые открывающейся крышкой (дверцей). Ниже под панелью управления расположена динамическая головка, а еще ниже гнездо для подключения головных телефонов. Задняя стенка крепится к передней части корпуса двумя защепками и двумя винтами.

Модуль питания МП-П заключен в металлический экран с отверстиями, на экране закрепляется съемная коробка с предохранителями. Печатные платы модулей закреплены в пластмассовых рамках.

Конструкция модулей МС-П, МК-П, МЦ-П и БРК позволяет выдвинуть их из основания и повернуть на 90° для удобства при регулировке и ремонте.

Блоки и модули объединяются между собой через плату межблочных соединений (ПМС), которая крепится защелками на общем основании и расположена под кинескопом. Углубления в виде захватов, расположенные по бокам корпуса в верхней его части, служат для переноски телевизора.

2.2. Функциональные и принципиальные схемы

В телевизорах «Юность 42ТЦ-309Д» применены те же унифицированные модули, что и в телевизорах «Юность 32ТЦ-309Д/327Д», за исключением УВН и кинескопов. Структурная схема телевизора «Юность 42ТЦ-309Д» аналогична представленной на рис. 1.1.

Сетевой переключатель S1 типа ПКН-41-1-2 изъят с платы ПФиР и закреплен на передней части корпуса телевизора.

Функциональная схема телевизора «Юность 42ТЦ-321Д» приведена на рис. 2.1.

Телевизионный сигнал поступает на антенное гнездо МВ или ДМВ, а затем на селекторы каналов, которые расположены в блоке радиоканала БРК-1 (А1).

В селекторах каналов ВЧ-сигналы усиливаются, селектируются, преобразуются в сигналы ПЧ изображения и звука и с выхода ПЧ селектора СК-М-24 поступают на УПЧИЗ, на выходе которого разделяются по четырем направлениям: сигнал ПЦТВ поступает на соединитель X2 (А1), далее на ПМС-1 (А3) и затем на соединитель X1 (А2) МЦ-ПЗ-4; видеосигнал также поступает на УПЧЗ, преобразуется в сигнал НЧ, подается на УНЧ и затем через соединитель X2 (А1) на ПМС-1 (А3) и через соединитель X2 на гнездо для подключения головного телефона и динамическую головку; ПЦТВ поступает на соединитель X1 платы сопряжения (А13), а также на селектор синхроимпульсов, где выделяются синхроимпульсы для синхронизации работы ЗГ строчной развертки. С выхода ЗГ строчные импульсы запуска через соединитель X1 поступают на ПМС-1 и далее через соединитель X1 (А7) на модуль строчной развертки МС-П-2-1 (А7).

Плата сопряжения ПС (А1.3) служит для сопряжения телевизора с видеомагнитофоном (ВМ) и персональным компьютером (ПК).

Модуль настройки МН-1 (А11) и блок индикации программ БИП-1 (А10) служат для управления селекторами каналов и индикации принимаемых программ.

В модуле МН-1 расположены переменные резисторы предварительной настройки на программы, переключатели диапазонов, схема формирования напряжения настройки и электронный коммутатор напряжений включения диапазонов и напряжения настройки, которые через соединитель X2 (А11) поступают на ПМС-1 и через соединитель X2 (А1) на БРК-1 и далее на соединители X1 СК-М-24 и СК-Д-24 для управления селекторами каналов.

ПЦТВ поступает на конт. 4 соединителя X1 (А2) модуля цветности МЦ-ПЗ-4, в котором происходит автоматическое опознавание системы принимаемых сигналов, разделение их входными и режекторными контурами по каналам яркости и цветности, демодуляция сигналов цветности с последующим образованием сигналов основных цветов R, G, B в процессе матрицирования, усиление основных цветов выходными видеоусилителями с автоматическим поддержанием баланса белого цвета и передача сигналов R, G, B через соединители X4, X3, X2 на плату кинескопа ПК (А8) и далее через резисторы R4, R5, R6 и конт. 8, 6, 11 соединителя X3 на катоды кинескопа 42ЛК2Ц-1С (А5).

Модуль строчной развертки МС-П-2-1 (А7) служит для создания отклоняющих токов строчной частоты, формирования импульсных напряжений, необходимых для функционирования модуля цветности, устройств стабилизации размеров, схемы АПЧФ и создания напряжений питания анода, подогревателя, фокусирующего и ускоряющего электродов кинескопа, а также импульсов гашения обратного хода лучей кинескопа. На входе модуля расположена схема защиты строчной развертки от перегрузки при увеличении токов лучей кинескопа. Нагрузкой выходного каскада являются строчные катушки ОС, которые подключаются через соединители X3, X5.

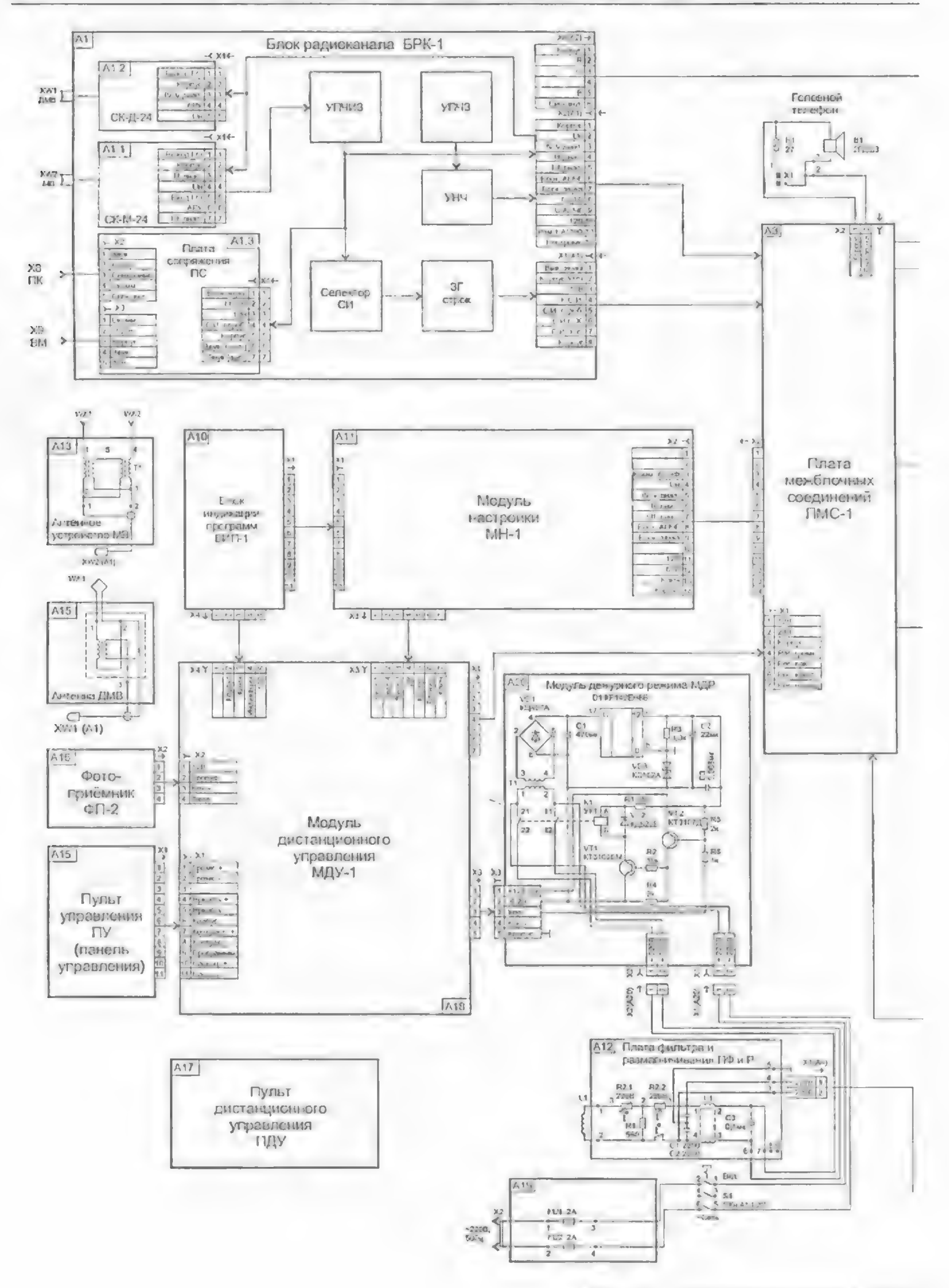
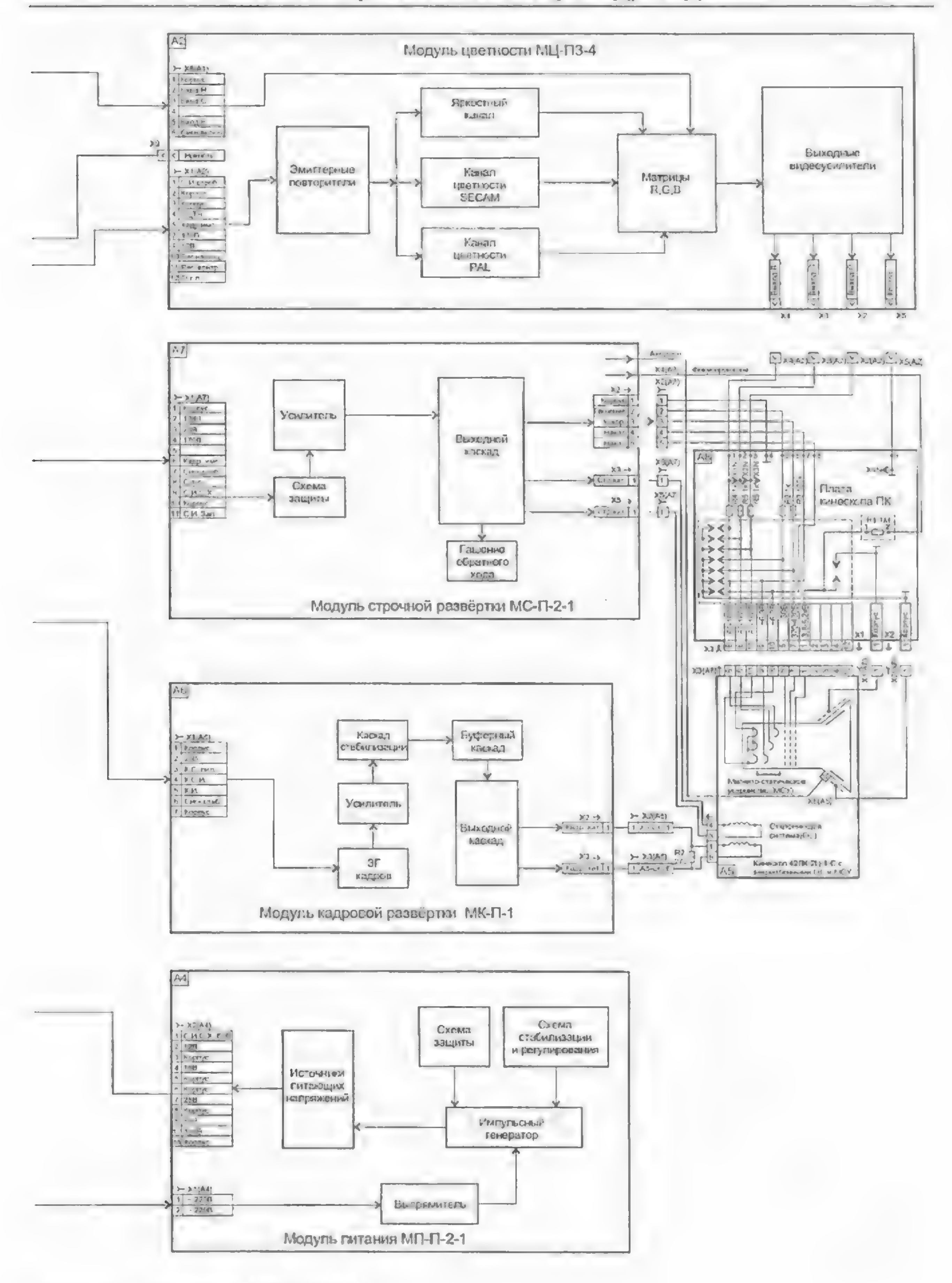


Рис. 2.1. Функциональная схема



телевизора «Юность 42ТЦ-321Д»

Модуль кадровой развертки МК-П-1 служит для создания отклоняющихся токов кадровой частоты и формирования кадровых импульсов для работы модулей МЦ-П3-4 и МС-П-2-1.

Модуль МК-П-1 содержит задающий генератор кадровой развертки, предварительный усилитель, схему стабилизации размеров изображения, предвыходной (буферный) и выходной каскады. Нагрузкой последнего являются кадровые катушки ОС, подключаемые через соединители X2, X3 модуля.

Напряжение сети переменного тока 220 В 50 Гц через коробку с сетевыми предохранителями (А19) поступает на выключатель сети S1 типа ПКН-41-1-2П и затем через конт. 1, 2 соединителя X1 (А20) на модуль дежурного режима МДР (А20). Через замкнутые контакты коммутационного устройства УК1 напряжение сети поступает на конт. 1, 2 соединителя X2 (А20), на плату фильтров и размагничивания ПФиР (А12), через дроссель L1 на соединитель X1 (А4) и затем на модуль питания МП-П-2-1.

Элементы С3, L1, С1, С2 на ПФиР — фильтр, подавляющий помехи от телевизора в сеть переменного тока.

Петля размагничивания L1, подключенная к заклепкам 1, 2 ПФиР(А12), терморезистор R2.1, R2.2 и резистор R1, расположенные на ПФ и Р, образуют устройство автоматического размагничивания кинескопа при включении телевизора, устраняющее влияние внешних магнитных полей и магнитного поля Земли на работу телевизора. Размагничивание кинескопа достигается за счет возникновения большого импульса тока в петле размагничивания L1, которая закреплена вокруг колбы кинескопа, с последующим быстрым затуханием. Этот импульс и создает магнитное поле, воздействующее на кинескоп и устраняющее влияние внешних магнитных полей.

Терморезистор R2.1, R2.2, иногда называемый позистором, состоит из двух контактирующих в общем корпусе элементов: нагружаемого R2.2 и управляемого R2.1.

К среднему выводу терморезистора подключен постоянный резистор R1.

Суммарное сопротивление терморезистора между точками 1-3 составляет 30...50 Ом при температуре 25° С. После включения телевизора и подачи напряжения сети 220 В на схему через индуктивность (петлю размагничивания) L1 протекает переменный ток амплитудой 7...4 А, который затем быстро, через 1...2 мин, снижается до 5 мА, так как первоначальный большой ток, протекающий через терморезистор R2.1, R2.2, вызывает его нагрев, что приводит к резкому увеличению сопротивления и, следовательно, уменьшению тока в цепи. Из-за теплового контакта между двумя элементами R2.1 и R2.2 элемент R2.1 поддерживается в нагретом состоянии за счет тепла, выделяемого элементом R2.2, и его сопротивление остается достаточно большим, а ток, протекающий через него, малым в течение всего времени работы телевизора.

Модуль питания МП-П-2-1 служит для формирования напряжений питания 124 В схемы строчной развертки, 60 В для получения напряжения настройки селекторов каналов, 25 В для схемы кадровой развертки и предвыходного каскада строчной развертки, 15 В для УНЧ, 12 В для питания БРК-1, МДУ, МЦ-П3-4 и модуля настройки.

В состав МП-П-2-1 входят: выпрямитель сетевого напряжения 220 В, импульсный генератор-преобразователь напряжения с импульсным трансформатором, схема стабилизации и регулирования (управления генератором), схема защиты от коротких замыканий и холостого хода нагрузки, выпрямители и стабилизаторы напряжений питания основных узлов, блоков и модулей телевизора.

В систему дистанционного управления (СДУ) телевизором входят: пульт дистанционного управления ПДУ (А17), фотоприемник инфракрасного излучения ФП-2 (А16) и модуль дистанционного управления МДУ-1 (А18).

В ПДУ команды кодируются и затем передаются в виде коротких импульсов инфракрасного излучения. Команды принимаются фотоприемником ФП-2, усиливаются и через конт. 4 соединителей Х2 поступают на МДУ, где преобразуются в постоянные напряжения.

Команды переключения программ поступают через соединитель Х3 на модуль настройки МН-1, а затем через соединитель Х2 на ПМС-1 и далее на БРК-1 и селекторы каналов.

Команды выполнения оперативных регулировок громкости, контрастности, насыщенности, яркости через соединитель Х1 поступают на ПМС-1 и затем на БРК-1 и МЦ-П3-4. При нажатии кнопок регулировки громкости на панели управления или пульте ДУ на конт. 4 соединителя Х1 (А18) вырабатывается линейно-изменяющееся напряжение, которое через ПМС-1 и конт. 12 соединителя Х2 (А1) поступает на УПЧЗ БРК и регулирует громкость звукового сопровождения.

Телевизоры «Юность 42ТЦ-321Д» выпускались без модуля дежурного режима (первые партии) и с модулем дежурного режима (см. рис. 2.1).

При включении телевизора напряжение сети переменного тока через коробку с предохранителями (А19), переключатель сети S1, соединитель Х1 (А20) поступает на обмотку 1-2 трансформатора Т1 (А20). Пониженное напряжение со вторичной обмотки 3-4 трансформатора выпрямляется диодным мостом VD1 типа КЦ407А и подается на микросхему D1 типа К142ЕН8Б стабилизатора напряжений, с выхода которой (выв. 02, 08) напряжение 12 В поступает на конт. 1 соединителя Х3 (А20) и далее на МДУ (А18), а напряжение 6,2 В на конт. 2 соединителя Х3 (А20) и далее на МДУ (А18) для питания каскадов микросхемы D1 приемника сигналов ДУ. Одновременно напряжение 12 В через делитель R5 R6 поступает на базу транзистора VT2 МДР (А20), открывает его и через резистор R2 поступает на базу транзистора VT1. Транзистор открывается. Ток от источника питания 12 В протекает по цепи: резистор R1, обмотка коммутационного устройства К1 типа УК1, открытый переход коллектор-эмиттер транзистора VT2, минус источника питания.

Контакты 11-12 и 21-22 УК1 замыкаются и напряжение сети 220 В через соединитель Х2(20) подается на ПФ и Р и затем на модуль питания МП-П-2-1.

2.2.1. Блок радиоканала БРК-1

В телевизоре «Юность 42ТЦ-321Д» применяется блок радиоканала БРК-1 (рис. 2.2). Телевизионный сигнал поступает на антенное гнездо МВ или ДМВ и затем на селектор каналов СК-М-24-2С или СК-Д-24С. С выхода селектора СК-М-24-2С сигналы промежуточных частот изображения и звука через конденсатор С1 подаются на усилитель на транзисторе VT1, а затем на фильтр сосредоточенной селекции (ФСС) на фильтре D1 ПАВ типа ФПЗП9-451, который формирует частотную характеристику всего тракта УПЧИЗ и обеспечивает избирательность телевизора по соседнему каналу.

С выхода фильтра D1 сигнал ПЧ поступает на парафазный усилитель на транзисторах VT2, VT3 и затем с коллекторных нагрузок каскадов (резисторы R12, R14) через переходные конденсаторы С8, С7 на вход УПЧИЗ на микросхеме D2 типа К174УР5. Видеосигнал с выв. 12 микросхемы D2 через дроссель L1 и режекторный фильтр D3 типа ФП1Р8-63.02, настроенный на частоту 6,5 МГц, поступает на базу транзистора VT4. С переменного резистора R36 видеосигнал поступает на конт. 8 соединителя Х2 и далее через ПМС-1 на

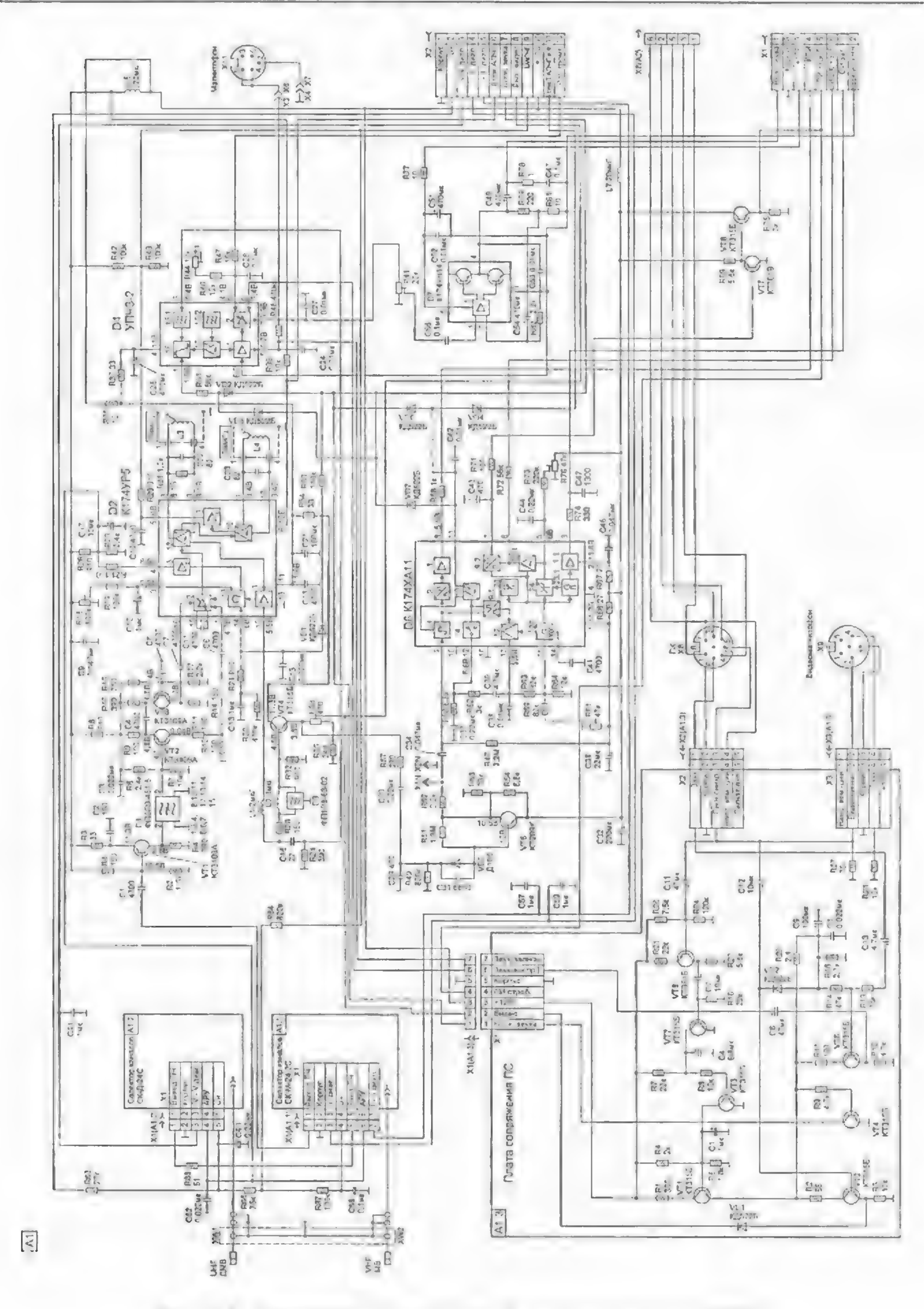


Рис. 2.2. Принципиальная схема блока радиоканала БРК-1

модуль цветности. Фильтр D3 предотвращает попадание сигнала ПЧ звука в канал изображения.

С эмиттера транзистора VT4 видеосигнал через цепь R57 C33 C29 R49 C31 VD3 поступает на базу транзистора VT6, на котором выполнен селектор синхроимпульсов для синхронизации работы ЗГ строчной развертки. Синхроимпульсы поступают на выв. 9 микросхемы D6 типа К174ХА11, а с выв. 3 микросхемы через цепь R74 C47 импульсы строчной частоты подаются на конт. 7 соединителя X1 БРК-1 и затем через ПМС-1 на модуль строчной развертки.

С выв. 12 микросхемы D2 видеосигнал через индуктивность L1 и конденсатор C16 поступает на выв. 3 микросборки D4 УПЧЗ-2. С выв. 7 микросборки D4 сигнал НЧ поступает на вход микросхемы D7 УНЧ типа К174УН14. С выхода УНЧ (выв. 4 микросхемы D7) сигнал НЧ подается на конт. 1 соединителя X1.

В микросхеме D2 типа К174УР5 формируется напряжение для АРУ селекторов каналов, которое снимается с выв. 4 микросхемы и через цепь R23 R26 R27 C17 поступает на конт. 4 и 6 соединителей X1 (A1.2) и X1 (A1.1) СК-Д-24С и СК-М-24-2С сответственно. Переменным резистором R18 можно регулировать это напряжение.

С выв. 5 микросборки D4 УПЧЗ-2 сигнал НЧ через резистор R48 поступает на соединитель X11 (для записи звукового сопровождения на магнитофон) и на конт. 7 соединителя X1 платы сопряжения. Более подробно схема БРК и назначение элементов описаны в гл. 1.

Блок БРК-1, применяемый в телевизоре «Юность 42ТЦ-321Д», отличается от модуля БРК, применяемого в телевизоре «Юность 32ТЦ-312Д SECAM/PAL», только платой сопряжения. Плата сопряжения ПС (A1.3) служит для коммутации сигналов изображения и звукового сопровождения при работе с видеомагнитофоном в режиме воспроизведения и при работе с компьютером.

Кроме того, ПС выполняет следующие функции:

- в режиме воспроизведения при работе с ВМ усиливает сигналы, а также автоматически закрывает (блокирует) каналы УПЧИ и УПЧЗ в БРК-1 (A1) и переключает постоянную времени фазового детектора в схеме синхронизации ЗГ строчной развертки для расширения полосы захвата схемы АПЧФ и снижения влияния неравномерности движения лентопротяжного механизма ВМ на устойчивость синхронизации;
- обеспечивает сопряжение БРК-1 и МЦ-ПЗ-4, согласование входов и выходов этих узлов со входами и выходами ВМ и ПК. Одновременное подключение к телевизору ВМ и ПК не допускается.

В исходном состоянии при включении телевизора и отсутствии сигнала с ВМ на конт. 2 соединителя X3 ПС или сигнала синхронизации от ПК на конт. 3 соединителя X2 напряжение 12 В с выв. 3 соединителя X1 (A1.3) через резисторы R7, R8 поступает на базу транзистора VT3 и открывает его. Конденсатор C4 заряжается через резистор R7 и поддерживает транзистор в открытом состоянии. Транзисторы VT1, VT2 и VT4 закрываются.

При подаче на конт. 2 соединителя X3 видеосигнала от ВМ в режиме «воспроизведение» или на конт. 3 соединителя X2 сигнала синхронизации от ПК, один из этих сигналов через конденсатор C11 поступает на базу транзистора VT8. Каскад на транзисторе VT8 работает в режиме ограничения видеосигнала и выделения и усиления синхроимпульсов.

Синхроимпульсы положительной полярности с коллектора транзистора VT8 через конденсатор C7 поступают на базу транзистора VT7 и открывают его. Конденсатор C4 быстро разряжается через открытый переход коллектор-эмиттер транзистора VT7.

Потенциал на базе транзистора VT3 становится равным нулю и транзистор закрывается. Конденсатор C1 заряжается через резистор R4, а транзистор VT1 открывается и поддерживается в открытом состоянии напряжением на конденсаторе C1. Напряжение с эмиттера транзистора VT1 через резистор R9 поступает на базу транзистора VT4 и открывает его. Сигнал изображения через диод VD1 и сигнал звукового сопровождения через диод VD2 и далее через конт. 1 соединителя X1 (A1.3) и открытый переход коллектор-эммитер транзистора VT4 шунтируются на корпус. Таким образом обеспечивается блокировка сигналов изображения и звука от микросхем D2 и D4 соответственно.

В то же время видеосигнал с конт. 2 соединителя X3 (A1.3) через конденсатор C12 поступает на базу транзистора VT2, а затем с его эмиттера через диод VD1 и конт. 2 соединителя X1 (A1.3) на конт. 8 соединителя X2 и через ПМС-1 на модуль цветности для воспроизведения. Видеосигнал с эмиттера транзистора VT4 поступает на селектор синхроимпульсов и далее на ЗГ строчной развертки для синхронизации его работы.

Сигнал звукового сопровождения от ВМ поступает на конт. 4 соединителя X3 (A1.3), а затем через цепь C13 R19 на базу транзистора VT6, с эмиттера которого через конденсатор C6 подается на конт. 6 соединителя X1 (A1.3) и далее на выв. 9 микросборки D4 УПЧЗ-2 для воспроизведения звукового сопровождения. Делитель R19 R14 R18 обеспечивает определенный размах сигнала НЧ (300...350 мВ) на выв. 9 микросборки D4. Элементы VD2, R18, C8, C9, R23 образуют схему фиксации уровня, обеспечивающую стабильную работу каскада на транзисторе VT2, не зависящую от формы и размаха видеосигнала, поступающего с ВМ.

При подключении к телевизору ПК на конт. 2, 3, 5 соединителя X8 (A2) поступают сигналы основных цветов R, G, B, которые затем подаются непосредственно на соединитель X8 модуля цветности (см. рис. 2.1) для воспроизведения цветного изображения на экране кинескопа. Напряжение включения (коммутации) поступает на конт. 6 соединителей X8 (A2) и МЦ-ПЗ-4 и конт. 4 соединителя X2 (A1.3). Сигнал звукового сопровождения при работе с ПК поступает на конт. 1 соединителя X2 ПС и далее проходит через конденсатор C13 по той же цепи, что и сигнал звукового сопровождения от ВМ. Плата сопряжения ПС обеспечивает работу телевизора с ВМ только в режиме воспроизведения изображения и звукового сопровождения.

2.2.2. Устройство выбора программ УВП-5

Устройство выбора программ УВП-5 применяется в телевизоре «Юность 42ТЦ-309Д» и служит для управления электронными селекторами каналов СК-М-24 и СК-Д-24, индикации включенной программы на электровакуумном люминесцентном индикаторе типа ИВ-6, блокировки АПЧГ и канала звука во время переключения программ, автоматического включения первой программы при включении телевизора.

УВП-5 (рис. 2.3) состоит из двух блоков: блока переключения программ БПП (A10.1), включающего в себя восьмикнопочный переключатель и вакуумный индикатор, и блока настройки программ БНП (A.10.2), включающего в себя электронный коммутатор на микросхеме D1 типа К1106ХП2, блок переменных резисторов настройки A3 типа РП1 66, блок переключателей диапазонов A4 типа ПР4-8 и три электронных переключателя диапазонов на транзисторах VT3 — VT5.

Микросхема D1 типа К1106ХП2 обеспечивает:

- выбор и запоминание программы;
- коммутацию напряжений настройки;

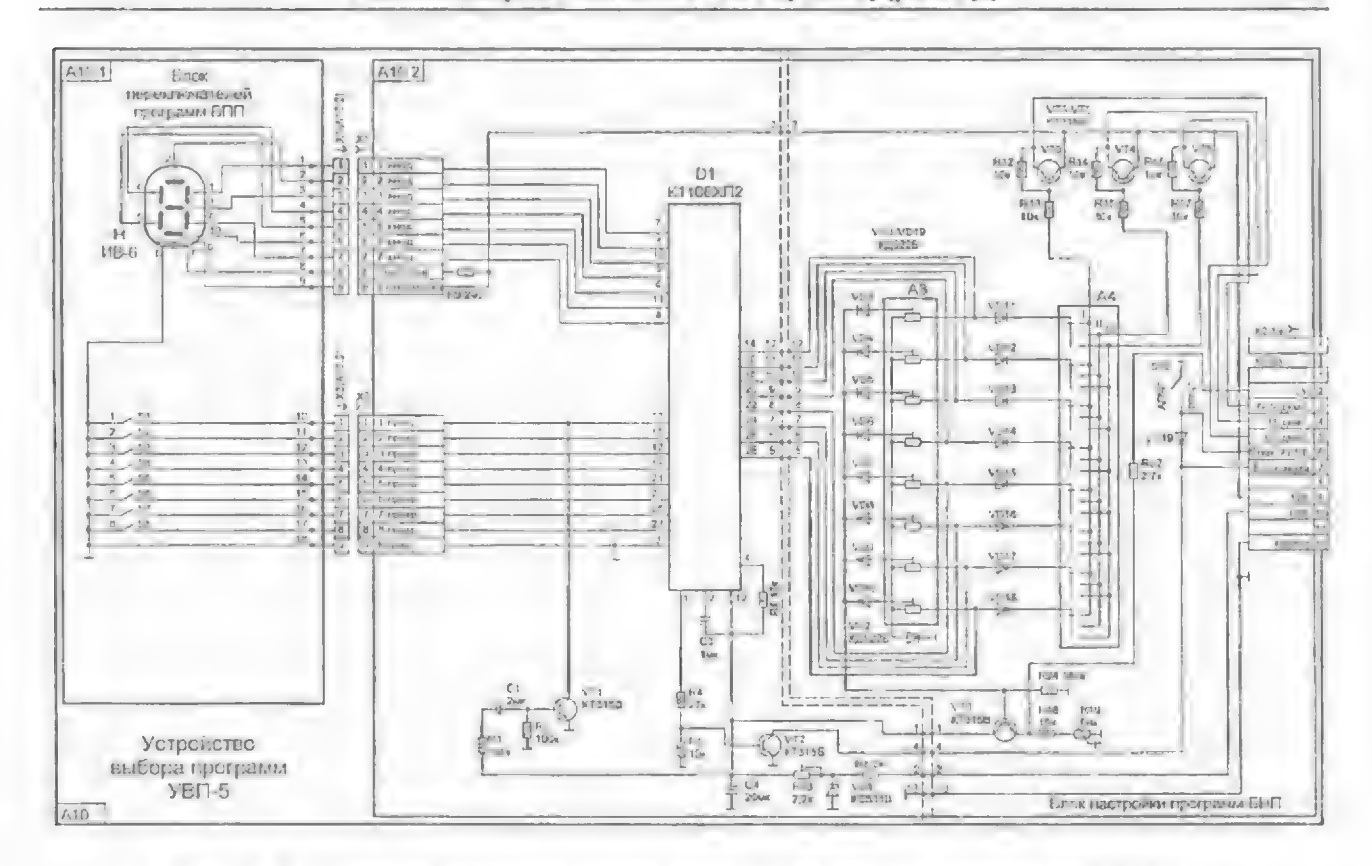


Рис. 2.3. Принципиальная схема устройства выбора программ УВП-5

- управление ключами коммутации диапазонов;
- выдачу информации на индикатор включенной программы;
- блокировку АПЧГ и звука.

Напряжение 60 В для формирования напряжения настройки с выв. 10 соединителя X2.2а поступает через резистор R8 на параметрический стабилизатор напряжения VD1 типа КС531В, обеспечивающий стабильное напряжение настройки 28...30 В (его можно регулировать переменным резистором R23), которое затем подается на выв. 12 микросхемы и коллектор транзистора VT6.

При включении телевизора напряжение 12 В с конт. 9 соединителя X2.2а поступает на коллекторы транзисторов VT3-VT5 и через соединители X1 A10.2, A10.1 на подогреватель и сетку вакуумного индикатора. Конденсатор C1 заряжается по цепи R1C2R2, напряжение на конденсаторе и резисторе R2 открывает транзистор VT1 и обеспечивает включение первой программы.

На выв. 7 микросхемы D1 появляется напряжение, которое через конт. 1 соединителя X1 подается на вакуумный индикатор и засвечивает цифру 1. На выв. 14 микросхемы появляется напряжение настройки 28 В, которое через диод VD11 поступает на переключатель диапазонов I и далее через резистор R13 на базу транзистора VT3, который открывается. Через открытый переход коллектор-эмиттер транзистора VT3 напряжение 12 В поступает на конт. 5 соединителя X2.2а и далее через ПМС на БСК для включения I-II диапазона в селекторе каналов. Одновременно это же напряжение настройки поступает на переменный резистор и с его движка через диод VD3 подается на базу транзистора VT6, открывая его. Напряжение настройки через открытый переход база-эмиттер транзистора VT6 и резистор R22 поступает на конт. 2 соединителя X2.2а и далее через ПМС и БСК на селекторы каналов. Если переключатель диапазонов установить в положение II, то

напряжение настройки через резистор R16 поступает на базу транзистора VT4 и открывает его. Напряжение коммутации 12 В через открытый переход коллектор-эмиттер транзистора VT4 поступает на конт. 4 соединителя X2.2а и далее через ПМС на БСК для включения III диапазона в селекторе каналов. При установке переключателя в положение III открывается транзистор VT5 и напряжение коммутации 12 В поступает на конт. 3 соединителя X2.2а и далее через ПМС на БСК для включения IV-V диапазонов.

При нажатии копки S2 на выв. 9 микросхемы D1 появляется напряжение, которое подается на выв. 2 индикатора ИВ6 и высвечивает цифру 2. Одновременно возникает напряжение 28 В на выв. 16 микросхемы D1, которое через открытый диод VD12 поступает на переключатель диапазонов и далее на один из электронных ключей (в зависимости от положения переключателя диапазонов — I, II или III), открывает его и напряжение коммутации поступает на один из конт. 3, 4, 5 соединителя X2.2а и далее через ПМС на БСК и селекторы каналов. Напряжение настройки со среднего вывода переменного резистора через диод VD4 поступает на базу транзистора VT6 и затем с эмиттера через резистор R22 на конт. 2 соединителя X2.2а. Аналогично происходит коммутация переключающих напряжений и напряжения настройки $U_н$ при нажатии на остальные кнопки. Во время переключения каналов на выв. 1 микросхемы D1 возникает напряжение, которое с делителя R4 R5 поступает на базу транзистора VT2 и открывает его. Конт. 6 и 7 соединителя X2.2а, к которым подключены схемы АПЧГ и звука, через открытый переход коллектор-эмиттер транзистора VT2 закорачиваются на корпус, чем и обеспечивается блокировка АПЧГ и канала звука во время переключения каналов.

2.2.3. Модуль настройки МН-1 и блок индикации программ БИП-1

Модуль МН-1 и блок БИП-1 (рис. 2.4) применяются в телевизоре «Юность 42ТЦ-321Д» и обеспечивают:

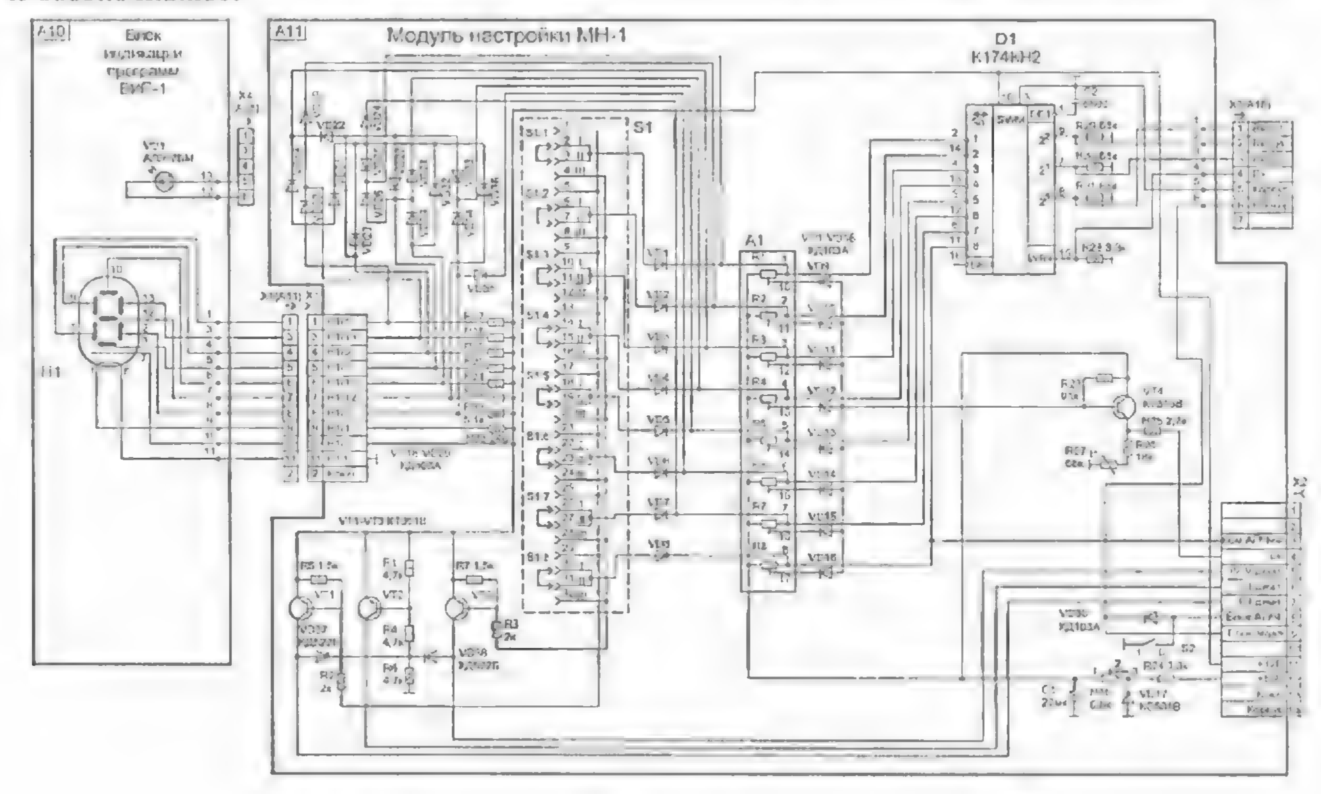


Рис. 2.4. Принципиальная схема модуля настройки МН-1 и блока индикации программ БИП-1

- автоматическое включение и индикацию первой программы при включении телевизора;
- управление электронными селекторами каналов;
- автоматическую блокировку каналов изображения и звука при переключении программ;
- возможность работы с системой дистанционного управления телевизором.

В модуле настройки МН-1 находятся коммутирующие диоды VD1-VD16, VD18-VD29, VD31-VD36, блок переключателей диапазонов S1.1-S1.9, блок переменных резисторов настройки A1, электронные коммутаторы напряжений включения диапазонов на транзисторах VT1-VT3, электронный коммутатор напряжения настройки на микросхеме D1 типа К174КН2 и формирователь напряжения настройки на стабилитроне VD17 типа КС531В. При включении телевизора напряжение 60 В с конт. 12 соединителя X2 через резистор R24 поступает на стабилитрон VD17, где стабилизируется на уровне 28...30 В. В небольших пределах это напряжение настройки можно регулировать переменным резистором R16. Конденсатор C1 — фильтрующий в цепи напряжения настройки. Напряжение настройки 28 В поступает на блок переменных резисторов A1 и закрывает диоды VD9-VD16, а также на коллектор транзистора VT4 и выв. 2, 4-6, 11-14 микросхемы D1.

Напряжение 12 В с конт. 11 соединителя X2 подается на выв. 10 микросхемы, в точку соединения резисторов R17-R33 и на эмиттеры транзисторов VT1-VT3, а через резистор R33 на подогреватель вакуумного индикатора и через конт. 10 соединителей X1 на сетку индикатора. Напряжение 12 В, поступающее на выв. 10 микросхемы D1, вызывает срабатывание одного из восьми триггеров, расположенных внутри микросхемы, при этом потенциал на выв. 2 микросхемы становится близким к нулю, открываются диоды VD1 и VD9, а диоды VD10-VD16 остаются закрытыми напряжением 28 В, поступающим с резистора R16.

Напряжение настройки со средней точки переменного резистора через открытый диод VD9 поступает на базу транзистора VT4, открывает его и напряжение настройки $U_н$ с эмиттера транзистора через резистор R25 подается на конт. 4 соединителя X2 и далее через ПМС на БРК и селекторы каналов. Переменным резистором R1 можно регулировать напряжение $U_н$ от 0,5 до 28 В. Необходимо отметить, что положение движков остальных 7 переменных резисторов блока настройки A1 не влияет на значение напряжения настройки для 1-ой программы, так как диоды VD10-VD16 в это время закрыты подаваемым на их катоды напряжением 28 В с резистора R16. Так как выв. 2 микросхемы D1 соединен с катодами диодов VD25, VD26, то через открытые диоды и резисторы R17, R19-R22 протекают токи от источника питания до выв. 2 микросхемы и далее через открытый переход триггера на корпус. Например: источник 12 В, резистор R19, открытые диоды VD23, VD25, выв. 2 микросхемы D1 или источник 12 В, резистор R21, открытые диоды VD29, VD26, выв. 2 микросхемы D1. Эти токи создают падения напряжений на резисторах и конт. 1, 4, 5, 6 и 7 соединителей X1 и потенциал порядка 1 В на связанных с ними анодах 5, 9, 3, 10, 12 индикатора, что обеспечивает погасание этих анодов.

В то же время к анодам 2 и 13 по-прежнему через резисторы R32 и R18 прикладывается напряжение 12 В, что вызывает высвечивание цифры 1, показывающей включение первой программы.

Переключатель диапазонов S1 состоит из 32-контактного соединителя S1.9 и восьми перемычек S1.1-S1.8, которые могут замыкать контакты 1-2, 2-3 или 3-4. При замыкании перемычкой контактов 1-2 включаются I-II диапазоны МВ (1-5 каналы), при замыкании контактов 2-3 включается III диапазон МВ (6-12 каналы) и при замыкании контактов 3-4 включаются IV-V диапазоны ДМВ (21-60 каналы).

В исходном состоянии схемы (см. рис. 2.4) включен III диапазон. Транзисторные ключи VT1, VT3 закрыты напряжением 12 В, поступающим на их базы через резисторы R5 и R7 соответственно. Транзистор VT2 открыт напряжением, возникающим на делителе R1 R4 при протекании тока по цепи: источник 12 В, резисторы R1, R4, R6, корпус.

Напряжение 12 В через открытый переход эмиттер-коллектор транзистора VT2 поступает на конт. 6 соединителя X2 и далее через ПМС на БРК и селектор каналов для включения III диапазона. Для включения I-II диапазонов перемычкой замыкают контакты 1-2 для первого переключателя диапазонов S1.1 или 5-6 для второго переключателя диапазонов S1.2 и т.д. до восьмого переключателя. При этом транзистор VT1 открывается падением напряжения на резисторе R5 при протекании тока по цепи: источник 12 В, резисторы R5, R2, замкнутые контакты 1-2 переключателя S1.1, открытый диод VD1, конт. 2 микросхемы D1, корпус. Напряжение 12 В от источника питания через открытый переход эмиттер-коллектор транзистора VT1 поступает на конт. 7 соединителя X2 и далее через ПМС на БРК и селектор каналов для включения I-II диапазонов. При этом транзистор VT2 закрыт напряжением, поступающим на его базу через цепь VD37 R4. При замыкании перемычкой контактов 3-4 транзистор VT3 открывается падением напряжения на резисторе R7 в результате протекания тока по цепи: источник 12 В, резисторы R7, R3, замкнутые контакты 3-4 переключателя S1.1, открытый диод VD1, конт. 2 микросхемы D1, корпус.

Напряжение 12 В через открытый переход эмиттер-коллектор транзистора VT3 поступает на конт. 5 соединителя X2 и далее через ПМС на БРК и селектор каналов для включения IV-V диапазонов. При этом транзистор VT2 закрыт напряжением, поступающим с коллектора транзистора VT3 через диод VD38, а транзистор VT1 закрыт напряжением на резисторе R5, так как цепь через резистор R2 в это время разорвана.

Переключение программ и их индикация на вакуумном индикаторе H1 происходит после поступления на конт. 4 соединителя X3 (A18) сигнала от модуля дистанционного управления. В зависимости от сигнала управления возникает нулевой потенциал на выв. 2, 4-6 или 11-14 микросхемы D1. Например, при возникновении нулевого потенциала на выв. 5 микросхемы открываются диоды VD5 и VD13. Напряжение настройки со среднего вывода переменного резистора R5 через открытый диод VD13 поступает на базу транзистора VT4 и далее с его эмиттера через резистор R25 на конт. 4 соединителя X2, а затем через ПМС на БРК для управления селекторами. Токи, текущие от источника 12 В через резисторы R19, R32 и открытые диоды VD34, VD33, создают потенциалы на анодах 9 и 2 индикатора и высвечивают цифру 5 включенного канала. Коммутация диапазонов происходит так же, как было описано ранее при включении первого канала в зависимости от положения перемычки в переключателе S1.5.

Расположение органов управления ПУ и МП-1 на передней панели телевизора и их назначение приведено на рис. 2.5.

Переключение АПЧГ-РПЧГ осуществляется установкой пластмассового ключа (поз. 10) в отверстие на передней панели до упора. При вставленном ключе телевизор работает в режиме АПЧГ.

2.2.4 Пульт дистанционного управления ПДУ

Пульт дистанционного управления предназначен для формирования команд управления телевизором, их усиления и передачи на расстояние в виде электрических сигналов ИК-излучения. Основным элементом ПДУ (рис. 2.6) является тактовый генератор импульсов, реализованный на микросхеме D1 типа КР1506ХЛ1, частота импульсов которого задается элементами R2, C1. Пульт содержит также контактную систему, состоящую из кнопок

SB1-SB23, усилитель на транзисторах VT1, VT2, нагрузкой которого являются диоды ИК-излучения VD1, VD2 типа АЛ156А, и батарею автономного питания на напряжение 9 В. Выводы микросхемы разделены на два направления: строки (выв. 16-23) и столбцы (выв. 8-15).

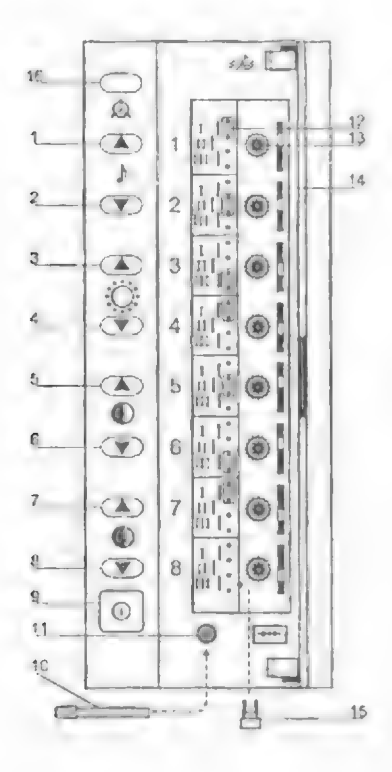


Рис. 2.5. Расположение органов управления ПУ и МН-1 на передней панели телевизора и их назначение:

1 — кнопка увеличения громкости; *2* — кнопка уменьшения громкости; *3* — кнопка увеличения яркости; *4* — кнопка уменьшения яркости; *5* — кнопка увеличения контрастности; *6* — кнопка уменьшения контрастности; *7* — кнопка увеличения насыщенности; *8* — кнопка уменьшения насыщенности; *9* — кнопка включения сети; *10* — ключ переключателя АПЧГ-РПЧГ; *11* — отверстие для установки ключа; *12* — перемычки переключателей диапазонов; *13* — ручки настройки программ; *14* — указатели положений настройки; *15* — вставка для переключения диапазонов; *16* — кнопка переключения программ.

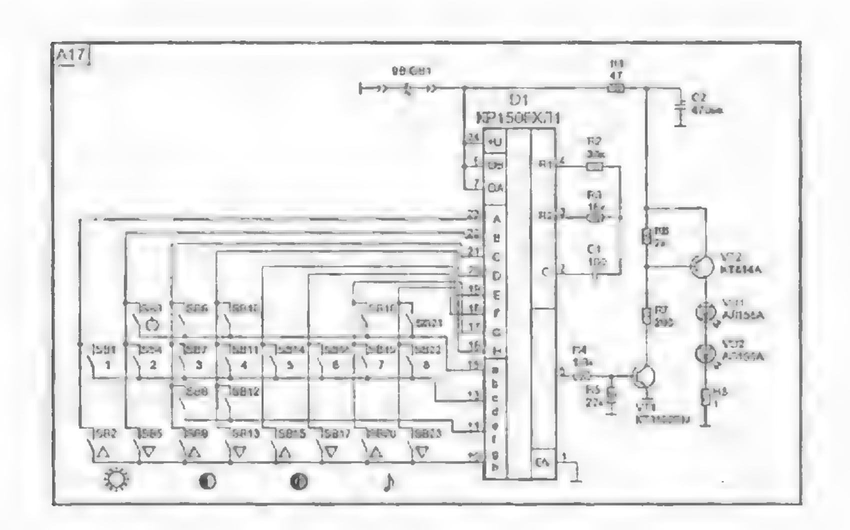


Рис. 2.6. Принципиальная схема пульта дистанционного управления ПДУ

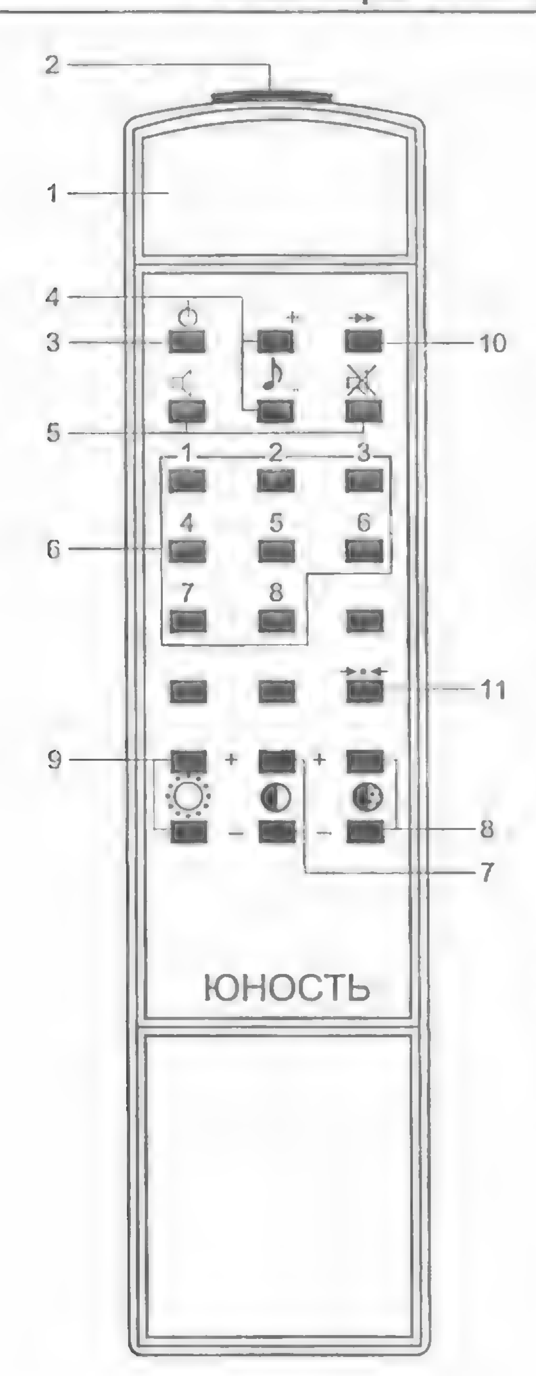


Рис. 2.7. Внешний вид ПДУ и назначение кнопок управления:

1 — пульт ДУ; *2* — излучатель инфракрасных лучей; *3* — кнопка дежурного режима; *4* — кнопки регулировки громкости: «+» (увеличение), «–» (уменьшение); *5* — кнопки включения и отключения звука; *6* — кнопки переключения (включения) программ и телевизора из дежурного режима; *7* — кнопки регулировки контрастности; *8* — кнопки регулировки насыщенности; *9* — кнопки регулировки яркости; *10* — кнопка вывода индикации на экран (в телевизоре не используется); *11* — кнопка переключения основных регулируемых от ПДУ параметров телевизора на средние заранее установленные значения

Микросхема работает только при контактировании одного вывода строки с одним из выводов столбца. При других видах контактирования выход микросхемы (выв. 5) блокируется с помощью системы задержки внутри микросхемы. При нажатии одной из кнопок управления ПДУ тактовый генератор микросхемы начинает выдавать серию коротких импульсов длительностью 10 ± 1 мкс, модулированных двоичным кодом (рис. 2.8). Каждая серия содержит 14 импульсов: служебный импульс; через интервал 3Т— стартовый импульс; через интервал Т — одиннадцать импульсов с кодом команды и затем через интервал 3Т — импульс окончания команды. С выв. 5 микросхемы D1 сигнал команды через делитель R4 R5 поступает на базу транзистора VT1 усилителя, а затем через резистор R7 на базу транзистора VT2 выходного каскада усилителя, в коллекторную цепь которого включены диоды ИК-излучения VD1, VD2.

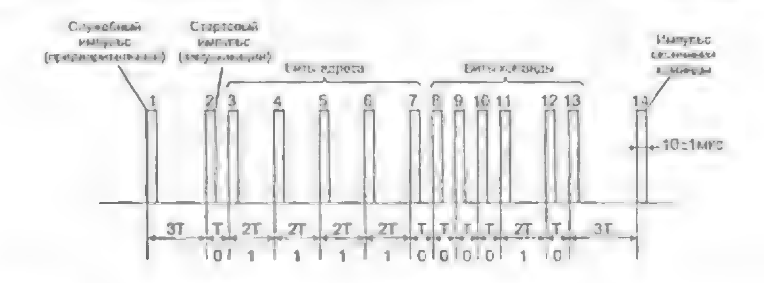


Рис. 2.8. Сигнал двоичного кода и серия импульсов, излучаемых ПДУ

При нажатии кнопок SB1-SB23 ПДУ один из выв. 10, 11, 13, 15 микросхемы D1 подключается к соответствующему выв. 16-23. При этом микросхема формирует определенную последовательность импульсов – импульсный код, соответствующий заданной команде управления, который выделяется на выв. 05 микросхемы D1. Команды кодируются дискретным изменением интервалов времени между импульсами. Логическому нулю (0) соответствует временной интервал T, логической единице (1) — интервал 2T.

В табл. 2.1 приведены коды команд и выполняемые функции в зависимости от нажатия кнопок ПДУ.

Таблица 2.1

Кнопка ПДУ	Код команды	Выполняемая функция
SB1	000010	Выбор 1-й программы*
SB4	100010	Выбор 2-й программы
SB7	010010	Выбор 3-й программы
SB11	110010	Выбор 4-й программы
SB14	001010	Выбор 5-й программы
SB16	101010	Выбор 6-й программы
SB19	011010	Выбор 7-й программы
SB22	111010	Выбор 8-й программы
SB20	011101	Увеличение громкости
SB23	111101	Уменьшение громкости
SB2	010101	Увеличение яркости
SB5	110101	Уменьшение яркости
SB15	001101	Увеличение насыщенности
SB17	101101	Уменьшение насыщенности
SB9	000101	Увеличение констрастности
SB13	100101	Уменьшение контрастности
SB21	011000/010000	Выключение звука/Включение звука
SB10	110000	Установка всех функций в среднее положение
SB3	100000	Дежурный режим

* При нажатии кнопок выбора програм происходит включение телевизора из дежурного режима в рабочий.

2.2.5. Фотоприемник ФП-2

Фотоприемник предназначен для приема ИК-сигналов, излучаемых ПДУ, преобразования их в электрический сигнал и последующего его усиления. Через фотодиод BL1 типа ФДК230 (рис. 2.9) при облучении его ИК-лучами протекает ток, по форме совпадающий с сигналом, излучаемым ПДУ. Этот ток создает на резисторе R2 напряжение, которое затем усиливается четырехкаскадным усилителем на транзисторах VT2-VT5. С коллекторной нагрузки выходного каскада на транзисторе VT5 — резистора R14 — сигнал поступает на конт. 4 соединителей X2 ФП-2 и X2 МДУ-1 (А18). Напряжение питания 12 В на ФП-2 поступает через конт. 1 соединителя X2 с модуля дистанционного управления МДУ-1.

Каскад на транзисторе VT1 является динамической нагрузкой фотодиода и служит для подавления постоянного фона окружающего излучения, создаваемого внешним освещением.

2.2.6. Модуль дистанционного управления МДУ-1

Декодер команд управления выполнен на микросхеме D1 типа КР1506ХЛ2 (см. рис. 2.9), которая позволяет выполнять все функции по дистанционному управлению телевизором. К выв. 23 микросхемы D1 подключен кварцевый резонатор BQ1, обеспечивающий работу внутреннего задающего генератора на частоте 4 МГц.

Сигнал команды поступает с конт. 4 соединителя X2 и через цепь R1C1 подается на выв. 16 микросхемы D1. Для регулировки контрастности, яркости, насыщенности и громкости в микросхеме D1 имеются четыре цифро-аналоговых преобразователя DA1-DA4 с выходами 2, 3, 4 и 5, на которых формируется импульсный сигнал (рис. 2.10). Период следования T импульсов в этом сигнале фиксирован, а скважность (T/τ) может изменяться ступенчато (63 ступени) от минимального до максимального значений в зависимости от продолжительности поступления команды. Длительность импульсов несет информацию об уровне регулировки: меньшая скважность соответствует меньшему уровню регулируемого параметра.

При включении телевизора на выв. 2, 3, 4 микросхемы D1 устанавливается скважность, близкая к двум, а на выв. 5 — максимальная, при этом контрастность, яркость и насыщенность имеют оптимальное значение, а громкость — минимальное.

При поступлении команды управления скважность импульсного сигнала на соответствующем выводе микросхемы начинает изменяться. Полный цикл изменения от минимального до максимального значений регулировки длится около 12 с. При работе от ПДУ все команды поступают через цепь R1 C1на вход сигнала дистанционного управления (выв. 16) микросхемы D1. При работе от местного ПУ, расположенного на передней панели телевизора, команды через контакты соединителей X1 (А18) и коммутирующие диоды VD1-VD18 поступают на выв. 7, 12-15 для прямого ввода данных в микросхему. При переключении программ от ПДУ сигнал снимается с выв. 5 микросхемы, формируется элементами VD19, C2, R16, R23, усиливается каскадом на транзисторе VT1 и через два логических элемента 2И-НЕ микросхемы D2 типа К561ЛА7 поступает на конт. 4 соединителя X3 (А11) и далее на модуль настройки МН-1 для переключения программ.

Этот же сигнал через резистор R39 поступает на базу транзистора VT8 и открывает его. Через открытый переход коллектор-эмиттер транзистора VT8 сигналы АПЧГ и звука, подключенные к конт. 6 соединителя X3 (А11), шунтируются на корпус, чем и обеспечивается блокировка АПЧГ и канала звука во время переключения каналов.

При включении телевизора и подаче напряжений на МДУ-1 регистр кода номера программы находится в исходном состоянии, позволяющем включить первую программу.

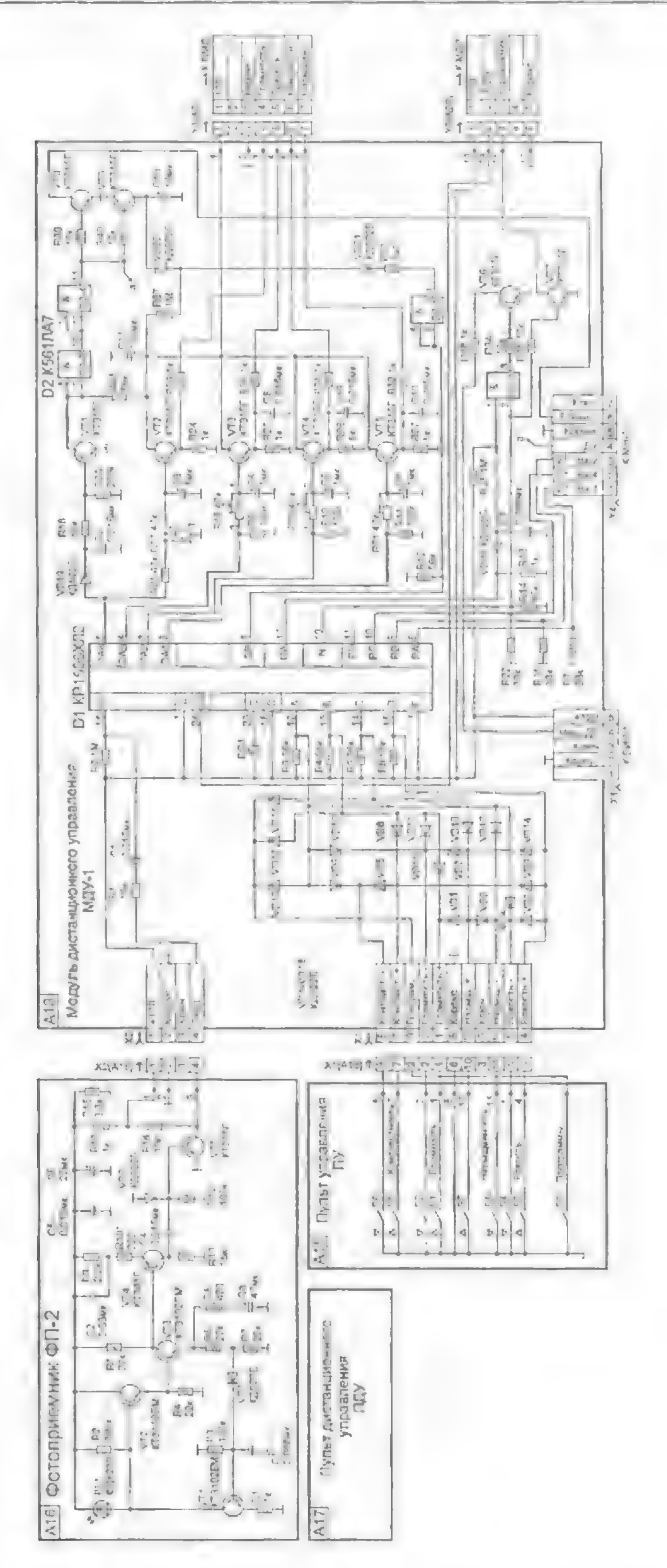


Рис. 2.9. Принципиальные схемы ФП-2, ПУ и МДУ-1

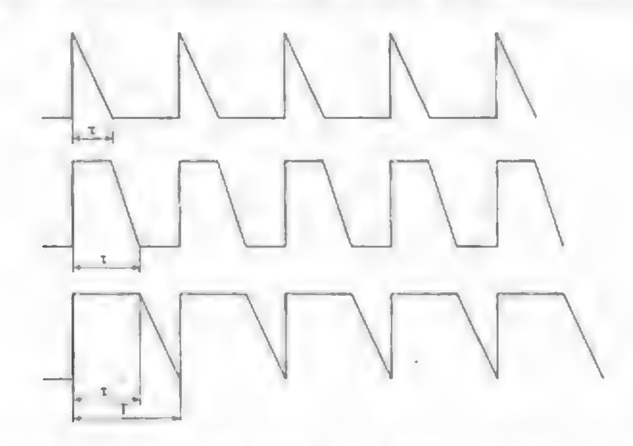


Рис. 2.10. Форма сигналов на выв. 2-5 микросхемы D1 модуля МДУ-1

Переключение каналов от ПУ происходит при каждом нажатии кнопки S9 (А15) по кольцевому счету от 1 до 8. При этом на диодах VD18-VD16 и выв. 12-14 микросхемы D1 возникает нулевой потенциал, а на выв. 08-10 и резисторах R7, R15, R22 импульсы напряжения, которые через конт. 1, 2, 3 соединителя Х3 (А18) подаются на микросхему D1 модуля МН-1 для переключения программ.

В табл. 2.2 приведены коды команд на конт. 1, 2, 3 соединителя Х3 (А18) МДУ-1, которые подаются на микросхему D1 модуля МН-1 при переключении программ.

Таблица 2.2

Включенная программа	Коды на контактах соединителя Х3 (А18) МДУ-1		
	1	2	3
Первая	0	0	0
Вторая	1	0	0
Третья	0	0	1
Четвертая	1	0	1
Пятая	0	1	0
Шестая	1	1	0
Седьмая	0	1	1
Восьмая	1	1	1

На выходе цифро-аналоговых преобразователей микросхемы D1 МДУ-1 при работе от ПДУ или ПУ возникают управляющие сигналы: на выв. 5 — для регулировки громкости, выв. 4 — для регулировки яркости, выв. 3 — для регулировки контрастности и выв. 2 — для регулировки насыщенности. Каждый из этих сигналов через RC-фильтры и эмиттерные повторители на транзисторах VT2, VT3, VT4 и VT5 соответственно поступает на конт. 4, 5, 6, 7 соединителя Х1 (А3) и далее через ПМС на БРК или МЦ-П3 (см. рис. 2.1) для изменения вышеуказанных параметров телевизора. Переменные резисторы R17, R19, R20, R21 служат для установки начальных (средних) значений регулируемых величин, кроме резистора R17 — регулировки громкости, которым устанавливается минимум звукового сопровождения.

Эмиттерные повторители служат для согласования выходов цифро-аналоговых преобразователей с входным сопротивлением в цепях регулировок модулей телевизора.

При нажатии на ПДУ кнопки (поз. 5) отключения звука (см. рис. 2.7) положительный импульсный сигнал через диод VD19 и цепь С2 R16 R23 (см. рис. 2.9) поступает на базу

транзистора VT1 и открывает его и транзистор VT9. Коллектор транзистора VT2 через открытые переходы коллектор-эмиттер транзисторов VT1 и VT9 шунтируется на корпус и звук выключается. При повторном нажатии кнопки транзисторы VT1 и VT9 закрываются и звуковое сопровождение восстанавливается.

При нажатии на ПДУ кнопки 3 дежурного режима (см. рис. 2.7) на выв. 19 микросхемы D1 МДУ-1 (А18) появляется управляющий сигнал, который через резистор R35 поступает на базу транзистора VT7 и открывает его. Так как коллектор транзистора VT7 соединен с конт. 3 соединителей X3 (А18) и X3 (А20), то начинает протекать ток по цепи: напряжение питания 12 В, резисторы R5, R6 модуля МДР (см. рис. 2.1), конт. 3 соединителя X3 (А20), конт. 3 соединителя X3 (А18), открытый переход коллектор-эмиттер транзистора VT7 в МДУ-1 (А18), корпус. Падение напряжения на резисторе R5 в МДР (А20) подается на базу транзистора VT2 и закрывает его и транзистор VT1. Ток через обмотку А-Б коммутационного устройства УК1 прекращается, контакты 11-12 и 21-22 размыкаются, напряжение сети отключается от модуля питания МП-П и телевизор отключается и переходит в дежурный режим. Одновременно загорается светодиод VD1 на БИП-1, сигнализирующий о переходе телевизора в дежурный режим.

При повторном нажатии кнопки 3 или любой из кнопок переключения программ импульсное напряжение, поступающее с выв. 19 микросхемы D1 (МДУ-1), закрывает транзистор VT7. Транзисторы VT2, VT1 на МДР (А20) открываются, протекает ток через обмотку А-Б УК1 и транзистор VT1, контакты 11-12 и 21-22 замыкаются, напряжение сети снова поступает на МП-П и телевизор включается.

Первые партии телевизоров «Юность 42ТЦ-321Д» выпускались без модуля дежурного режима и с меньшим количеством выполняемых функций. Модуль настройки МН-1 (рис. 2.11) через соединители X1 подключался к блоку переключателей программ БПП-1 (А10), включающему переключатель программ S1 с вакуумным индикатором H1 типа ИВ-8.

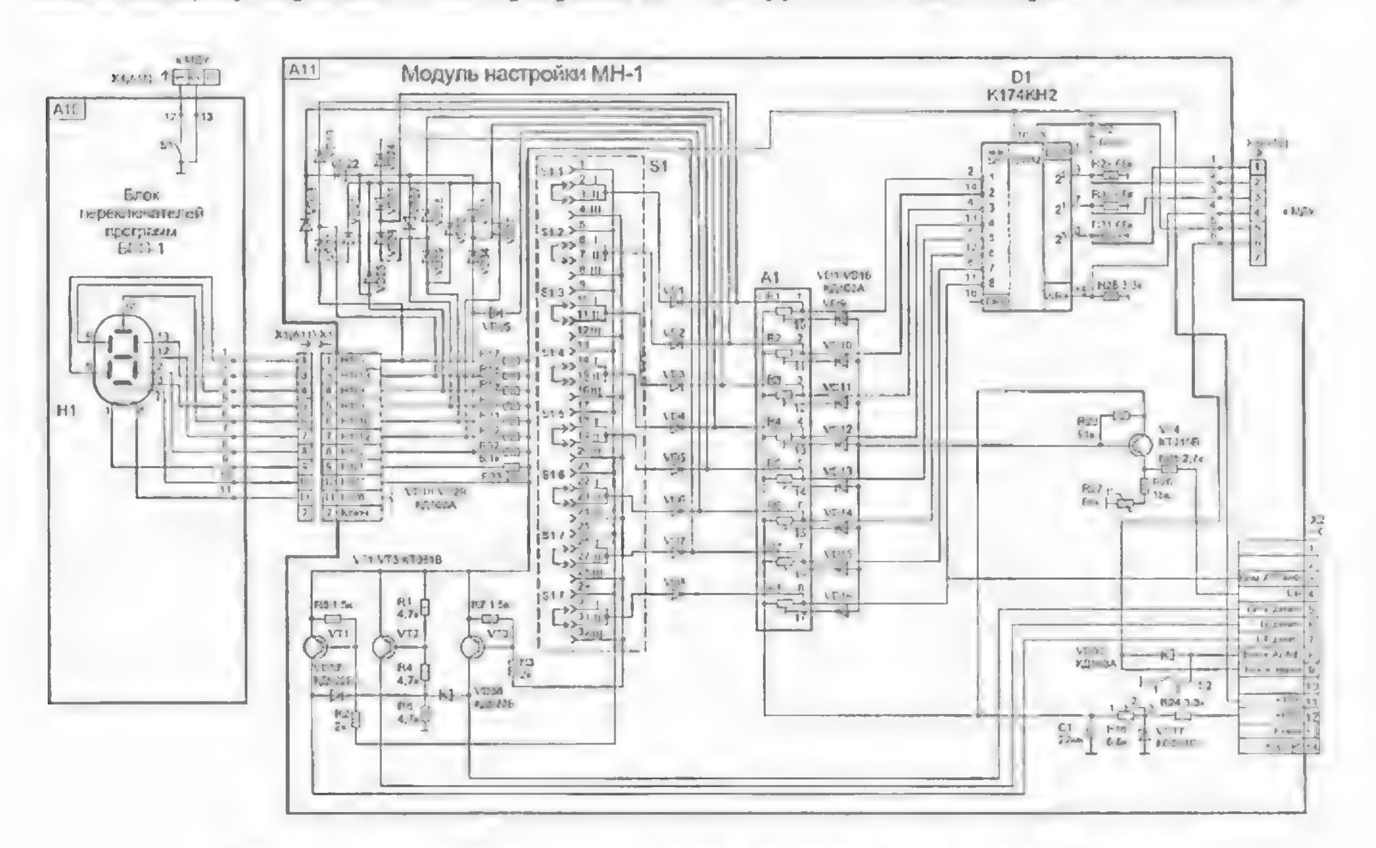


Рис. 2.11. Принципиальные схемы модуля МН-1 и блока БПП-1

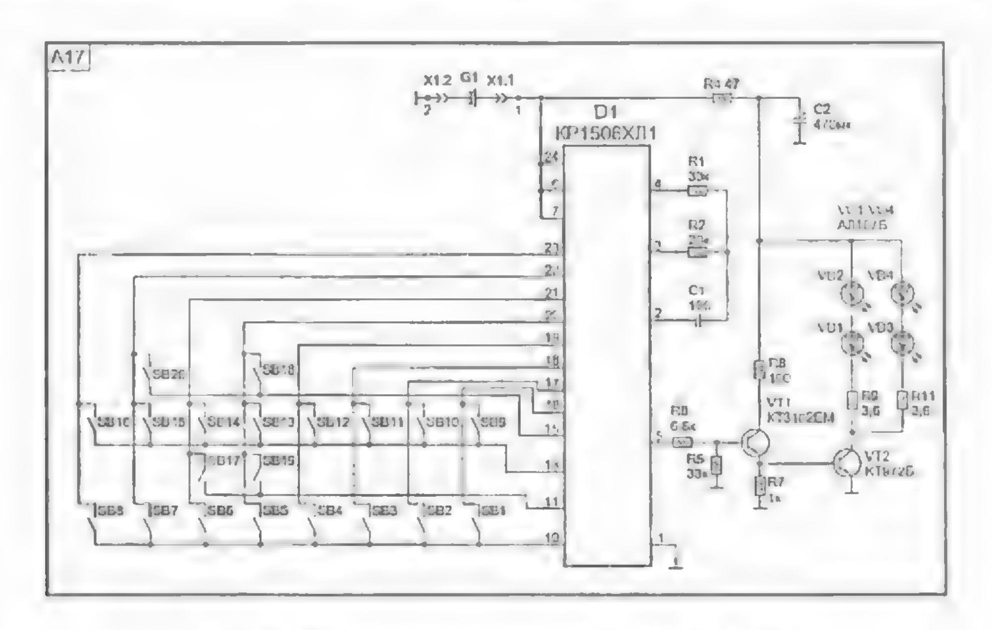


Рис. 2.12. Принципиальная схема ПДУ-2

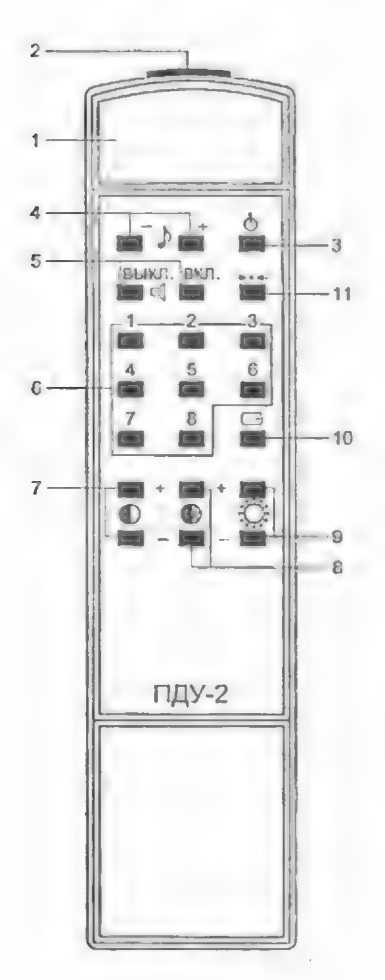


Рис. 2.13. Внешний вид ПДУ-2 и назначение кнопок управления:

1 — корпус; *2* — излучатель инфракрасных лучей; *3* — кнопка дежурного режима; *4* — кнопки регулировки громкости; *5* — кнопки выключения и включения звука; *6* — кнопки переключения программ; *7* — кнопки регулировки контрастности; *8* — кнопки регулировки насыщенности; 9 — кнопки регулировки яркости; *10* — кнопка вывода индикации на экран (в телевизорах «Юность 42ТЦ-309Д/321Д» не используется); *11* — кнопка переключения основных регулируемых от ПДУ параметров телевизора на средние заранее установленные значения

Пульт дистанционного управления ПДУ-2 (рис. 2.12, 2.13) имеет незначительные отличия от ПДУ по схеме и количеству кнопок управления, но может использоваться и для телевизоров с дежурным режимом. Кодированные сигналы команд управления с выв. 5 микросхемы D1 через делитель R5 R6 поступают на эмиттерный повторитель, выполненный на транзисторе VT1, и затем на базу выходного усилителя на транзисторе VT2 типа КТ972Б, нагрузкой которого являются светоизлучающие диоды VD1-VD4.

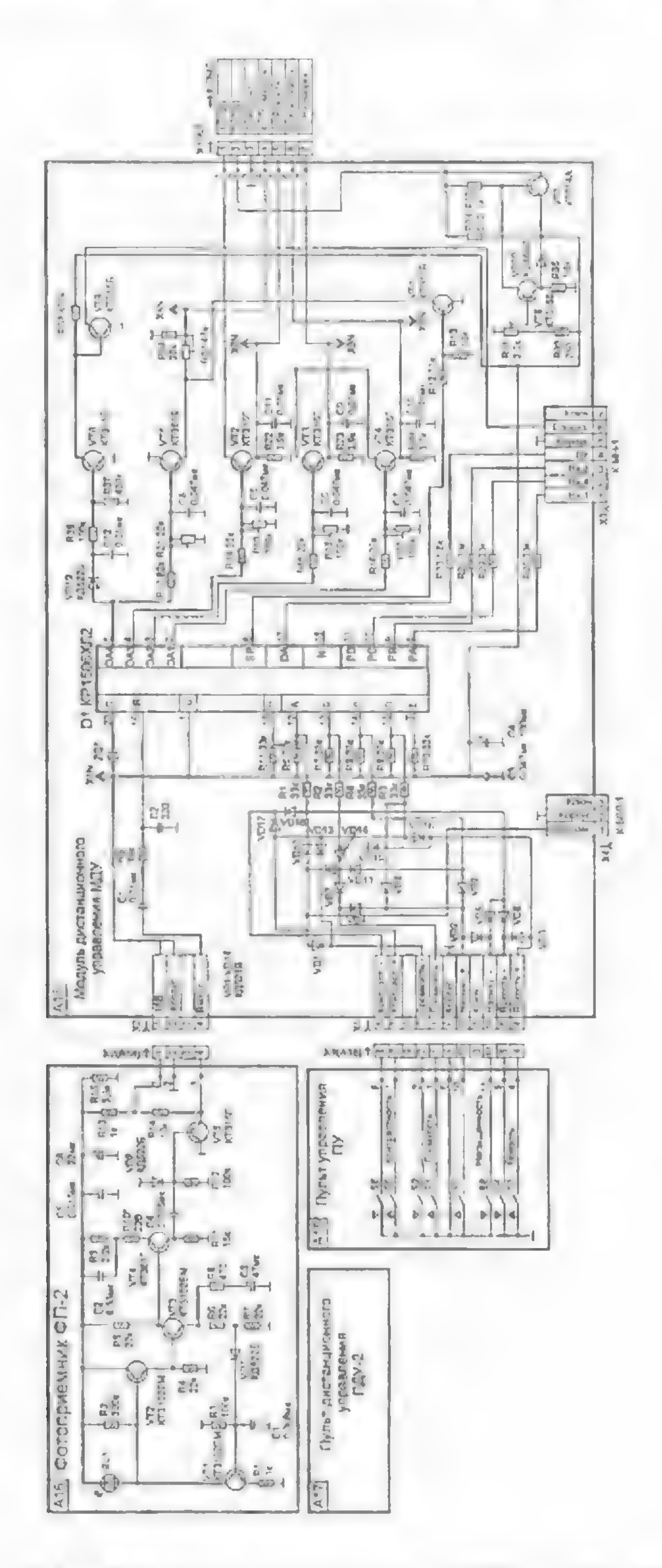


Рис. 2.14. Принципиальные схемы ФП-2, ПУ и МДУ

Модуль дистанционного управления МДУ (рис. 2.14) подключается: через соединители X2 к фотоприемнику ФП-2; через соединители X1 к пульту местного управления ПУ с кнопками регулирования контрастности, громкости, насыщенности и яркости, но без переключения каналов; через соединители X3, X4 к модулю МН-1 и блоку БПП-1. В МДУ находится стабилизатор напряжения питания 18 В микросхемы D1 и фотоприемника ФП-2 на транзисторах VT7, VT6 с опорным стабилитроном VD19 типа КС168В. Напряжение можно регулировать переменным резистором R31. На вход стабилизатора поступает напряжение 23...25 В с конт. 2 соединителя X1 (А3).

Кодированные сигналы управления поступают от фотоприемника ФП-2 через конт. 4 соединителя X2 и цепь C1R5C2 на выв. 16 микросхемы D1.

С выв. 5 микросхемы снимаются сигналы управления громкостью звукового сопровождения, которые через резистор R17 и эмиттерный повторитель на транзисторе VT5 поступают на конт. 4 соединителя X1 (А3) и далее через ПМС на БРК-1, и кроме того, сигналы блокировки схемы звука и АПЧГ при переключении каналов, которые поступают на базу транзистора VT9 и открывают его, в результате чего сигналы звука и АПЧГ с конт. 6 соединителя X6 шунтируются через открытый переход коллектор-эмиттер транзистора VT9. Сигналы регулировки яркости, контрастности и насыщенности снимаются с выв. 3, 4 и 2 соответственно микросхемы D1 и через эмиттерные повторители на транзисторах VT2, VT3, VT4 поступают на конт. 5, 6 и 7 соединителя X1 (А3) и далее через ПМС на модуль цветности (см. рис. 2.1). С выв. 8, 9, 10 микросхемы D1 поступают кодированные сигналы переключения программ на модуль МН-1 при переключении программ с пульта управления ПУ (А15), а с выв. 17 — сигнал переключения программ (конт. 4 соединителя X3) при переключении программ от пульта дистанционного управления ПДУ-2 (А17).

Переменные резисторы R21 и R27 служат для установки максимального и минимального уровней регулировки громкости.

Переменные резисторы R19, R18, R20 служат для установки средних значений уровней регулировки яркости, контрастности и насыщенности соответственно.

2.3. Регулировка

После проведения любого ремонта в телевизоре — замены радиоэлементов, микросхем, модулей, узлов, блоков и кинескопа, влияющих на параметры телевизора, проводится комплексная регулировка и проверка телевизора, в том числе проверка эксплуатационных режимов кинескопа. При замене в модуле радиоэлемента, влияющего на параметры телевизора, например в модуле цветности, рекомендуется проверить и отрегулировать только ту часть схемы модуля, в которой произведена замена, что исключает нарушение режимов работы других элементов схемы и настроенных элементов. После ремонта модуля или блока необходимо произвести его регулировку «под телевизор», т.е. стыковку с общей схемой телевизора.

Так, при ремонте или замене модуля питания МП-II проверяют и при необходимости регулируют напряжения питания: 12 ± 0,2 В на конт. 2 соединителя X2 (в телевизоре «Юность 42ТЦ-309Д» переменным резистором R21); 124 ± 2 В на конт. 10 соединителя X2 (переменным резистором R25); 23...26 В на конт. 7; 15 ± 1 В на конт. 4 соединителя X2.

После ремонта БРК-1 проверяют и при необходимости устанавливают переменным резистором R18 напряжение АРУ (8 В) на конт. 4 соединителя СК-М или конт. 6 соединителя СК-Д. После ремонта МРК-II проверяют и регулируют переменным резистором R18 напряжение АРУ (8 В) на конт. 8 соединителя X2 (А1).

Регулировка схем строчной и кадровой разверток после ремонта модулей МС-II, МК-II и замены кинескопа сводится к установке размеров, линейности и центровке изображения по горизонтали и вертикали при подаче на антенный вход телевизора сигналов испытательной таблицы или сетчатого поля. Переменным резистором R21 в МС-П фокусируют изображение. Проверяют напряжение подогревателя кинескопа (6,3 ± 0,3 В) на конт. 9, 10 соединителя X3 платы кинескопа ПК (А8), при необходимости его регулируют вращением сердечника катушки индуктивности L8 в модуле МС-П-2. Проверяют напряжение 400 В на ускоряющем электроде кинескопа (конт. 7 соединителя X3 ПК (А8)), при необходимости регулируют его переменным резистором R10 в модуле МС-П-2.

Особое внимание необходимо обратить на проверку и регулировку модуля цветности МЦ-П3-4, определяющего качественные параметры цветного изображения: яркость, контрастность, насыщенность, цветовой тон, окраску изображения и опознавание цвета.

Для регулировки канала яркости модуля цветности МЦ-П3-4 на антенный вход телевизора подают сигнал вертикальных цветных полос системы SECAM номенклатуры 100/0/75/0 по ГОСТ 9021-88.

Подключают осциллограф к контрольной точке X3N модуля МЦ-П3-4 и убеждаются в том, что размах видеосигнала от уровня синхроимпульсов до уровня белого составляет 1 В. При необходимости производят регулировку переменным резистором R36 в БРК-1. Вольтметром проверяют постоянные напряжения 5,5 В на выв. 22, 23 микросхемы D3, при необходимости устанавливают напряжения переменными резисторами R73, R72 соответственно.

Кнопками регулировки «+», «–» (см. рис. 2.7, 2.13) на пульте управления устанавливают максимальную контрастность и минимальную насыщенность изображения. Подключают осциллограф последовательно к соединителям X2, X3, X4 МЦ-П3-4 или контрольным точкам X1N, X2N, X3N ПК (А8) и убеждаются в наличии сигнала Y размахом 50 В (от уровня черного до уровня белого) в сигналах основных цветов (рис. 2.15, осциллограммы 3, 4, 5). При необходимости размах сигнала Y можно отрегулировать переменным резистором R37 модуля МЦ-П3-4.

Для проверки и регулировка канала SECAM на антенный вход телевизора подают сигнал вертикальных цветных полос системы SECAM номенклатуры 100/0/75/0. Телевизор включают и настраивают на прием изображения цветных полос. Подключают вольтметр к контрольной точке X4N и, вращая сердечник индуктивности L1, добиваются наименьшего постоянного напряжения в этой точке. Кнопками регулировки «+», «–» на пульте управления получают умеренную (среднюю) насыщенность изображения цветных полос.

Подключают осциллограф к контрольной точке X13N и, вращая сердечник катушки L2, получают наилучшую форму сигнала R-Y (см. рис. 2.15, осциллограмма 1), при которой горизонтальные участки цветоразностного сигнала имеют наименьшие перекосы и наименьшие переколебания (выбросы). Переменным резистором R29 устанавливают размах сигнала в этой точке равным 1,05 В. Вращая сердечник катушки L4, совмещают уровень площадок белой и черной полос с уровнем стробирования (на экране осциллографа просматривается как горизонтальная линия небольшой яркости, накладывающаяся на сигнал).

Переменным резистором R22 совмещают уровни площадок, соответствующих белым и черным полосам в соседних строках.

Подключают осциллограф к контрольной точке X14N и переменным резистором R43 устанавливают размах цветоразностного сигнала в этой точке равным 1,33 В (см. рис. 2.15, осциллограмма 2). Вращая сердечник катушки L9, совмещают уровень площадок белой и черных полос с уровнем стробирования.

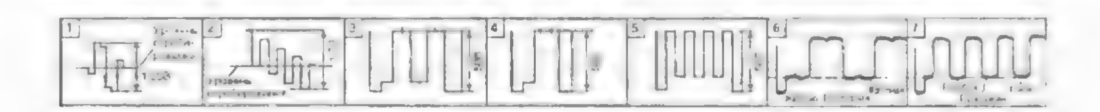


Рис. 2.15. Осциллограммы в контрольных точках модуля цветности МЦ-ПЗ-4 и платы кинескопа ПК (А8):

1 — X13N; 2 — X14N; 3 — X2 (X1N-ПК); 4 — X3 (X2N-ПК); 5 — X4 (X3N-ПК); 6 — X16N; 7 — X18N

При необходимости вышеперечисленные операции повторяют до получения наилучшего результата настройки.

Подключают осциллограф к контрольной точке X16N. Кнопками «+», «–» регулятора насыщенности добиваются положения, при котором нижние площадки сигнала R, соответствующие желтой, пурпурной и красной цветным полосам, совмещаются на одной горизонтальной линии (см. рис. 2.15, осциллограмма 6).

Подключают осциллограф к контрольной точке X18N. Переменным резистором R43 совмещают на одном горизонтальном уровне нижние площадки сигнала B-Y, соответствующие голубой, пурпурной и синей цветным полосам (см. рис. 2.15, осциллограмма 7). Периодически выключая цветовую поднесущую в кодирующем устройстве, сравнивают изменение цветового оттенка черной и белой полос изображения на экране кинескопа. Вращая в небольших пределах сердечники катушек L4 и L9, добиваются того, чтобы цветовой оттенок изображения полос практически не изменялся: если при наличии поднесущей преобладают голубой или желтый оттенок, то вращают сердечник катушки L9, если же преобладают розовый или зеленоватый оттенок, то вращают сердечник катушки L4.

Для проверки и регулировки канала PAL на антенный вход телевизора подают сигнал вертикальных цветных полос системы PAL номенклатурой 100/0/75/0. Подключают осциллограф к контрольной точке X6N и, вращая сердечник катушки L3, получают максимальный размах сигнала поднесущей. Замыкают между собой контрольные точки X7N, X12N и X5N, X8N.

Подключают осциллограф к контрольной точке X14N. С помощью переменного конденсатора C53 добиваются наименьшей частоты изменения формы сигнала в этой точке. Размыкают контрольные точки. Осциллограф подключают к контрольной точке X13N. Переменным резистором R47 устанавливают размах сигнала равным 1,05 В. Вращая сердечники катушек L6 или L8, уравнивают между собой уровни площадок сигнала в соседних строках (устраняют раздвоение площадок).

Проверяют ток лучей кинескопа, для чего в разрыв между контактами соединителей X2, X3, X4 МЦ-ПЗ-4 (А2) и ПК (А8) включают микроамперметры с пределом измерения до 500 мкА. На антенный вход телевизора подают сигнал белого поля без цветовой поднесущей. Включают телевизор. Сумма показаний трех микроамперметров не должна превышать 900 мкА. При необходимости суммарный ток можно подрегулировать переменным резистором R66. Измерения токов производят через 20...30 с после включения телевизора.

Для проверки и регулировки соотношений яркостного сигнала Y и цветоразностных сигналов R-Y, G-Y и B-Y в каналах основных цветов на антенный вход телевизора подают сигнал вертикальных цветных полос по системе SECAM номенклатуры 100/0/75/0.

Подключают осциллограф к контрольной точке X3N платы кинескопа ПК (А8) и

убеждаются, что голубая и синяя полосы в сигнале B расположены на одном уровне. При необходимости производят подстройку переменным резистором R21 в МДУ.

Подключают осциллограф к контрольной точке X1N на ПК (А8) и убеждаются, что желтая и красная полосы в сигнале R находятся на одном уровне. При необходимости производят подстройку переменным резистором R29 модуля цветности МЦ-ПЗ-4.

Регулировка модуля дистанционного управления МДУ заключается в установке напряжения 18 В и средних значений напряжений, управляющих яркостью, контрольностью и насыщенностью, а также верхнего и нижнего пределов напряжения, управляющего громкостью. Подключают вольтметр к конт. 1 соединителя X2 (или к контрольной точке X1N) и переменным резистором R31 устанавливают напряжение 18 ± 0,3 В питания фотоприемника.

Выключают и через 20...30 с снова включают телевизор. При этом цифро-аналоговые преобразователи микросхемы D1 установятся в среднее положение. Подключая вольтметр последовательно к контрольным точкам X2N, X3N и X5N, переменными резисторами R19, R18, R20 соответственно устанавливают в каждой точке напряжение 8,5 ± 1 В.

Подключают вольтметр к контрольной точке X4N. Нажимают кнопку уменьшения громкости на пульте управления и держат ее в нажатом состоянии до наименьших показаний вольтметра. Отпускают кнопку и переменным резистором R27 устанавливают напряжение 3,2 ± 0,3 В в контрольной точке. Затем нажимают кнопку увеличения громкости на ПУ и удерживают ее в нажатом состоянии до прекращения увеличения показаний вольтметра. Отпускают кнопку и переменным резистором R21 устанавливают в контрольной точке напряжение 8,4 ± 0,3 В.

Регулировка модуля дистанционного управления МДУ-1 заключается в установке средних значений напряжений, управляющих громкостью, яркостью, контрастностью и насыщенностью на конт. 4, 5, 6, 7 переменными резисторами R17, R19, R20, R21 соответственно на уровне 8,0 В.

2.4. Характерные неисправности

Отыскание неисправностей следует начинать с анализа внешних признаков, различное сочетание которых помогает выявить узел, блок или модуль, в котором эта неисправность возникла, и произвести его замену или ремонт.

В телевизорах «Юность 42ТЦ-309Д/321Д» применяются унифицированные модули от цветных телевизоров «Юность 32ТЦ-309Д/312Д». Неисправности телевизоров, вызванные выходом из строя элементов в унифицированных модулях радиоканала, питания, схем разверток и цветности, подробно описаны в гл. 1.

Поэтому в данной главе будут рассмотрены наиболее характерные неисправности, вызванные выходом из строя элементов в узлах и блоках, применяемых только в указанных моделях телевизоров.

Характерные неисправности телевизоров «Юность 42ТЦ-309Д/321Д» приведены в табл. 2.3.

Таблица 2.3

Внешние признаки неисправности	Узел, подлежащий проверке и ремонту
При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель FU1	ПФиР (А2), МП-П (А4)
Телевизор не включается	Выключатель сети S1, ПФ и Р (А12), МП-П (А4) Коробка с предохранителями (А19), ПФ и Р (А12), МДР (А20), МП-П (А4)
Нет растра и звука	МП-П (А4)
Нет изображения и звука, раст есть	МРК-П (А1), БСК (А13) БРК-1 (А1)
Нет изображения, звук и растр есть	МРК-П (А1), МЦ-П (А2) БРК-1 (А1), МЦ-П3 (А2)
Нет звука, изображение есть	МРК-П (А1), БРК-1 (А1)
Нет изображения и звука на МВ	СК-М-24-2С
Нет изображения и звука на ДМВ	СК-Д-24С
Нет изображения и звука на одном из диапазонов МВ	СК-М-24-2С (А13.2), БНП (А10.2), СК-М-24-2С (А1.1), МН-1 (А11)
Отсутствует настройка на программы	МП-П (А4), БНП (А10.2), МП-П-2 (А4), МН-1 (А11)
Отсуствует синхронизация изображения по строкам	МРК-П (А1), БРК-1 (А1)
Отсутствует цветность изображения На цветном изображении наблюдается помеха в виде мелкоструктурного "муара" Изображения окрашено в один из основных цветов Неестественная окраска изображения На белом фоне наблюдается окраска изображения Яркая цветная окантовка в начале синей или красной цветных полос при приеме сигнала SECAM Разнояркостная окраска соседних строк изображения. Не регулируется яркость	МЦ-П МЦ-П3-4
Нет растра, звук есть	ПМС (А3), МС-П-2-2 (А7), МП-П-1 (А4), МЦ-П (А2), МП-П-2-1 (А4), МС-П-2-1 (А7)
Отсуствует кадровая развертка (узкая горизонтальная полоса на экране) Отсутствует синхронизация по кадрам Размер по вертикали мал и не регулируется Большая нелинейность изображения по вертикали При регулировке яркости сильно меняется размер изображения На изображении наблюдаются светлые горизонтальные полосы в верхней части	МК-П (А6)
Мал и не регулируется размер изображения по горизонтали Не работает центровка изображения по горизонтали	МС-П-2-1 (А7)
Не включается одна из программ или один из диапазонов	УВП-5 (А10) МН-1 (А11)

Неисправности телевизора «Юность 42ТЦ-309Д», вызванные отказом УВП

1. Не переключаются программы при нажатии кнопок переключения программ, индикатор программ не светится

Поиск неисправности начинают с проверки напряжений 12 В на конт. 9 соединителя X2.2а, конт. 8 и 9 соединителя X1 (A10.2) и 60 В на конт. 10 соединителя X2.2а, а также 28...30 В на выв. 12 микросхемы D1. Если напряжения 28...30 В нет, то проверяют элементы R8, VD1, R23, C4, C3 в БНП (А.10.2).

Если напряжение на выв. 12 микросхемы D1 имеется, а на выв. 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 отсутствует, то неисправна микросхема.

2. При включении телевизора не включается первая программа или включается другая программа

Неисправен один из элементов R1, C1, R2, VT1 в БНП (A10.2).

3. Не светится один или более сегментов индикатора ИВ-6, программы переключаются

Неисправность вызвана отсутствием напряжения 28...30 В на выводах индикатора, обрывом в цепи от индикатора до выв. 5-11 микросхемы или выходом из строя индикатора ИВ-6 в БПП (A10.1).

4. Отсутствует настройка на программы

Поиск неисправности начинают с проверки напряжений 60 В на конт. 10 соединителя X2.2а и 28...30 В на выв. 12, 14 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 микросхемы D1 и на коллекторе транзистора VT6, а также напряжения настройки 0,5...28 В на конт. 2 соединителя X2.2а в БНП (A10.2). Если напряжение на выв. 12 микросхемы имеется, но отсутствует на выв 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 — неисправна микросхема D1. При наличии напряжения 28...30 В на выв. 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28 и отсутствии на конт. 2 соединителя X2.2а проверяют элементы R24, VT6, R18, R19, R22.

5. Нет изображения и звука на одном из диапазонов

Проверяют напряжение коммутации 12 В на контакте соединителя X2.2а, соответствующем данному диапазону. Если напряжения нет, проверяют исправность элементов каскада на транзисторах VT3, VT4 или VT5, соответствующего данному диапазону.

6. При переключении программ прослушиваются шумы в динамической головке

Не работает схема блокировки АПЧГ и звука в БНП (A10.2). Проверяют наличие импульсов на выв. 1 микросхемы D1 и на базе транзистора VT2 при нажатии и отпускании кнопок переключения каналов. Если импульсы имеются, а шумы остаются, значит неисправен транзистор VT2.

Неисправности телевизора «Юность 42ТЦ-321Д», вызванные отказом элементов в УВП или СДУ

1. При включении телевизора не включается первая программа

Неисправна микросхема D1 типа К174КН2 в МН-1 или нет напряжения 12 В на конт. 11 соединителя X2 (МН-1).

2. Отсутствует настройка на программы

Поиск неисправности начинают с проверки напряжения 60 В на соединителе Х2 (А11) МН-1, затем проверяют напряжение 28...30 В на конденсаторе С1. Если оно отсутствует, то проверяют элементы R24, VD17, R16, C1. Затем проверяют его наличие на конт. 4 соединителя Х2. При отсутствии напряжения проверяют элементы VT4, R26, R27, R25. В отдельных случаях может быть неисправной микросхема D1.

3. Отсутствует настройка изображения и звука на одной из программ

Причиной неисправности может быть отсутствие контакта в переменном резисторе настройки данной программы или обрыв в диоде, через который напряжение настройки поступает на базу транзистора VT4 (VD9 — VD16 в зависимости от программы), а также отсутствие нулевого потенциала на выв. 2, 4-6, 11-14 микросхемы D1 в МН-1 (А11) при нажатии кнопок переключения программ. В таком случае микросхему необходимо заменить.

4. Неправильно высвечивается номер программы на индикаторе Н1

Причиной неисправности является выход из строя одного из диодов в матрице VD18-VD36 модуля МН-1 (А11).

5. Не переключаются программы при нажатии кнопки переключения программ ПУ

Причиной неисправности может быть отсутствие контакта в кнопке переключения программ или выход из строя элементов VD16-VD18 и микросхемы D1 в МДУ (А18), а также микросхемы D1 в МН-1 (А11).

6. Не переключаются программы с ПДУ

Причиной неисправности может быть выход из строя ПДУ (А17), цепи R1C1, микросхемы D1 и элементов VD19, C2, R16, VT1, микросхемы D2 в МДУ-1 (А18) или микросхемы D1 в МН-1 (А11). Поиск неисправности начинают с проверки осциллографом наличия импульсного сигнала на выв. 5 микросхемы D1 ПДУ (А17), а затем на коллекторе транзистора VT2, и его код в соответствии с табл. 2.2 при нажатии кнопок переключения каналов на ПДУ. При отсутствии сигнала на выв. 5 микросхемы проверяют напряжение питания ПДУ и если оно в норме — заменяют микросхему. При отсутствии сигнала на коллекторе транзистора VT2 проверяют элементы R4, VT1, R7, R1, C2, VT2. Если сигнал на коллекторе транзисторе VT2 соответствует норме, то последовательно проверяют прохождение сигнала на конт. 4 соединителя Х2 МДУ (А18), выв. 16 и 5 микросхемы D1, базе, затем коллекторе транзистора VT1, конт. 4 соединителя Х3 (А11) МДУ (А18). При отсутствии импульсного сигнала на конт. 4 соединителя Х2 (А18) проверяют напряжение 12 В на конт. 1 соединителя Х2, а затем на ФП-2 (А16) и прохождение сигнала, начиная с базы транзистора VT2 ФП-2 (А16), последовательно на коллекторах транзисторов VT3, VT4, VT5. Определяют и заменяют неисправный элемент.

Если импульсный сигнал на конт. 4 соединителя Х2 (А18) имеется, а на конт. 4 соединителя Х3 (А11) отсутствует, то осциллографом проверяют наличие импульсных сигналов на выв. 16, а затем на выв. 5 микросхемы D1 МДУ (А18), базе и коллекторе транзистора VT1 и конт. 4 соединителя Х3 (А11). Если сигнал имеется, а каналы не переключаются, то неисправна микросхема D1 в МН-1 (А11).

7. Не выполняются команды с ПДУ, с ПУ команды выполняются

Причиной неисправности может быть выход из строя ПДУ, ФП-2 (А16) или микросхемы D1 в МДУ (А18). Сначала проверяют напряжение питания 9 В на ПДУ (А17). Затем осциллографом проверяют наличие импульсных сигналов на коллекторе транзистора VT2

и исправность диодов VD1, VD2 и резистора R1. Ели ПДУ исправен, то проверяют фотоприемник ФП-2 по методике, указанной ранее (п.6), начиная с проверки импульсного сигнала на эмиттере транзистора VT2 и коллекторе транзистора VT3. Если сигнал отсутствует, то заменяют фотодиод BL1, транзисторы VT1 или VT2.

Если сигналы на конт. 4 соединителя X2 (А.18) и выв. 16 микросхемы D1 имеются, а команды не выполняются, то неисправна микросхема D1.

8. Не выполняется одна из команд по регулировке как с ПУ, так и ПДУ, например, регулировка контрастности

Поиск неисправности начинают с проверки осциллографом наличия импульсных сигналов с определенным кодом на выв. 2-5 микросхемы D1. Для канала регулировки контрастности в МДУ-1 это выв. 3 (для МДУ — выв. 2). Если сигнала нет, то проверяют исправность диодов VD5, VD6, VD8, VD9 в МДУ-1, относящихся к регулировке (в данном случае — контрастности). Если диоды исправны, а сигнал отсутствует, то заменяют микросхему.

Если сигнал на выв. 3 микросхемы имеется, то проверяют его прохождение по цепи от выв. 3 до базы, а затем эмиттера транзистора VT4 и конт. 6 соединителя X1 (А3). При необходимости проверяют элементы R20, C5, VT4, R26, R31 в МДУ-1 (А18).

9. При нажатии кнопок переключения каналов на ПДУ телевизор не включается, горит индикатор VD1 дежурного режима

Дефект относится только к телевизорам «Юность 42ТЦ-321Д» с дежурным режимом и вызван неисправностью одного из элементов R6, R5, VT2, VT1, УК-1 в МДР (А20) или транзистора VT7 в МДУ-1 (А18).

10. Команды с ПДУ выполняются только с близкого расстояния

Проверяют напряжение питания ПДУ и фотоприемник ФП-2.

11. С ПДУ не выключается звуковое сопровождение

Причиной неисправности может быть выход из строя одного из элементов VT9, C13, VD22, D2 в МДУ-1 (А18).

ГЛАВА 3. ТЕЛЕВИЗОРЫ «ЮНОСТЬ 42ТЦ-408Д»

3.1. Общие сведения

Стационарный полупроводниково-интегральный телевизор «Юность 42ТЦ-408Д» обеспечивает прием телевизионных передач цветного и черно-белого изображения в метровом (I — 48...66МГц, II — 76...100МГц, III — 174...230МГц) и дециметровом (IV, V — 470...622МГц) диапазонах волн по стандартам CCIR (B, G) и OIRT (D, K) и по системам цветного телевидения PAL, SECAM, а также по системам NTSC 3,58 и NTSC 4,43 только с видеовхода.

Телевизор также обеспечивает воспроизведение цветного изображения и звука от внешних источников ПЦТВ и сигнала звука, а также от внешних источников сигналов основных цветов R, G, B.

Телевизор имеет одну динамическую головку.

Схема и конструкция телевизора обеспечивают следующие функции:

- настройку на любые 55 программ в метровом и дециметровом диапазонах волн и запоминание их настройки;
- выбор любой из 55 заранее настроенных программ;
- цифровую индикацию номера выбранной программы;
- регулировки громкости, яркости, контрастности и насыщенности с запоминанием выбранных значений;
- включение и выключение звука;
- переключение телевизора из дежурного режима в рабочий и обратно (не во всех партиях).

Всеми перечисленными выше функциями можно управлять с помощью пульта дистанционного управления.

Большинством из перечисленных выше функций, а также включением и выключением телевизора можно управлять с помощью органов управления, расположенных на передней панели телевизора.

В телевизоре обеспечивается возможность подключения:

- головных телефонов с автоматическим отключением динамической головки;
- магнитофона для записи сигналов звукового сопровождения;
- видеомагнитофона для записи и воспроизведения сигналов изображения и звука;
- компьютера и других внешних источников сигналов основных цветов R, G, B.

Телевизор комплектуется двумя антеннами для приема телевизионных программ в метровом и дециметровом диапазонах волн и автономным пультом дистанционного управления.

Основные параметры телевизора

Чувствительность канала изображения, ограниченная синхронизацией разверток, мкВ, не более, в диапазонах:	
метровом	40
дециметровом	70
Разрешающая способность по горизонтали, линий, не менее	310
Контрастность черно-белого изображения в крупных деталях, не менее	100
Максимальная яркость свечения, кд/м^2, не менее	150
Номинальная выходная мощность канала звукового сопровождения, Вт, не менее	1,0
Напряжение питания (от сети переменного тока), при котором телевизор сохраняет работоспособность, В	170...242
Потребляемая мощность от питающей сети, Вт, не более	70
Дальность действия дистанционного управления, м	0,5...6
Масса телевизора без упаковки, кг, не более	14

Конструкция телевизора представляет собой сборный пластмассовый корпус, в направляющие которого устанавливается кроссплата К (А1) с основными узлами.

На кроссплате с помощью соединителей устанавливаются модуль цветности МЦ-П6 (А4), плата сопряжения ПС2 (А12), модуль радиоканала МРК (А3) и селектор каналов СК-В-41С (А2).

Кроме того, в состав телевизора входят блок управления VB-2 (А7), плата кинескопа и выходных видеоусилителей ПКиВВ (А5), плата фильтра и размагничивания ПФиР (А8).

Блок управления VB-2 (А7) состоит из пластмассового корпуса со светофильтром, контактной резиновой пластины, кнопок, платы индикации и местного управления IV-1 (А7.2) и платы управления V-1 (А7.1). Платы А7.1 и А.7.2 между собой соединены с помощью пайки.

Блок управления VB-2 (А7) и плата фильтра и размагничивания ПФиР (А8) крепятся к передней части корпуса под кинескопом и соединяются с кроссплатой К (А1) с помощью жгутовых соединений.

Плата кинескопа и выходных видеоусилителей ПКиВВ (А5) расположена на цоколе кинескопа и соединяется с кроссплатой и модулем цветности МЦ-П6 (А4) с помощью жгутовых соединений.

Справа под кинескопом (за пластмассовой решеткой) расположена динамическая головка В1 типа 5ГДШ-10.

В телевизорах раннего выпуска используются другие названия и обозначения устройства дистанционного управления УДУ-2-10 (А13), блока управления VB-2 (А7), платы управления V-1 (А7.1), платы индикации и местного управления IV-1 (А7.2) и пульта DV-2-10 (А11), а именно:

- блок дистанционного управления БДУ1-3 (А13);
- плата управления ПУ1-3 (А7);

- плата формирования команд и кодов ПФКК (А7.1);
- плата индикации и местного управления ПИМУ (А7.2);
- пульт ПДУ1-3 (А11).

Полные и условные наименования входящих в телевизор блоков, устройств, модулей и плат и их позиционные обозначения на схемах приведены в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Наименование	Условное обозначение
Кроссплата К	А1
Селектор каналов СК-В-41С	А2
Модуль радиоканала МРК	А3
Модуль цветности МЦ-П6	А4
Плата сопряжения ПС2	А12
Устройство дистанционного управления УДУ-2-10 (блок дистанционного управления БДУ1-3)	А13
Пульт DV-2-10 (ПДУ1-3)	А11
Блок управления VB-2 (плата управления ПУ1-3)	А7
Плата индикаци и местного управления IV-I (ПИМУ)	А7.2
Плата управления V-I (плата формирования команд и кодов ПФКК)	А7.1
Плата кинескопа и выходных видеоусилителей ПКиВВ	А5
Устройство антенное МВ	А9
Антенна ДМВ	А10
Плата фильтра и размагничивания ПФиР	А8
Плата дежурного режима ПДР	А14

Расположение органов управления на передней панели телевизора показано на рис.3.1.

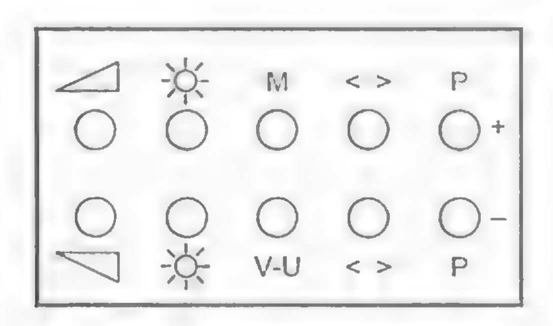


Рис. 3.1. Расположение органов управления на передней панели телевизора «Юность 42ТЦ-408Д»

3.2. Структурная и принципиальная схемы

Структурная схема телевизоров показана на рис.3.2, а принципиальная — на рис. 3.3.

Радиосигналы вещательного телевидения метрового и дециметрового диапазонов поступают на соответствующие антенные входы («МВ», «ДМВ») селектора каналов А2. В нем принятые сигналы селектируются, усиливаются и преобразуются в сигналы ПЧ изображения и звука.

Управление настройкой гетеродина селектора каналов и переключение частотных диапазонов осуществляется с помощью сигналов, сформированных в блоке управления VB-2 (А7).

С выхода селектора каналов сигналы ПЧ изображения и звука через кроссплату поступают на вход фильтра на ПАВ Z1, расположенного в модуле радиоканала МРК (А3), с помощью которого формируются необходимые частотная и фазовая характеристики радиоканала. С выхода фильтра сигналы ПЧ поступают на вход схемы УПЧИ, входящей в состав микросхемы D1 МРК. В микросхеме происходит усиление сигналов ПЧ, формирование напряжений АРУ и АПЧГ, используемых для подстройки соответствующих схем селектора каналов, демодуляция видеосигнала и второй ПЧ звука стандартов В, G (5,5 МГц) и D, К (6,5 МГц).

Усиленный видеосигнал, содержащий вторую ПЧ звука, с выхода микросхемы D1 поступает в каналы сигналов изображения и звука.

В канале сигналов изображения происходит подавление второй ПЧ звука фильтрами Z2, Z3, после чего ПЦТВ поступает на выход модуля МРК и далее через кроссплату К (А1) на вход платы сопряжения ПС2 (А12).

Выделение из видеосигнала второй ПЧ звука начинается с формирования АЧХ усилителя ПЧ звука (УПЧЗ) с последующим усилением и детектированием сигнала ПЧ звука каскадами микросборки D2. В этой же микросборке происходит предварительное усиление сигналов звука, которые поступают на выход модуля МРК и далее через кроссплату на вход платы сопряжения ПС2.

После предварительного усиления сигналы звука поступают на вход регулируемого усилителя, также находящегося в микросборке D2. Регулировка усиления осуществляется с помощью сигнала, сформированного в блоке управления VB-2 (А7). С выхода регулируемого усилителя сигнал НЧ поступает на выход модуля МРК и далее на вход усилителя мощности НЧ, выполненного на микросхеме D2, расположенной на кроссплате. Нагрузкой этой микросхемы служит динамическая головка В1, установленная в корпусе телевизора.

Как было сказано выше, ПЦТВ и звуковой сигнал с выходов модуля МРК поступают на соответствующие входы платы сопряжения ПС2. На эту же плату поступают ПЦТВ, звуковой и коммутирующие сигналы от внешних источников через соединители Х4 и Х19 (только воспроизведение от видеомагнитофона).

Усилительные и ключевые каскады, расположенные на плате сопряжения ПС2, обеспечивают в соответствии с коммутирующими сигналами выбор внешних или внутренних ПЦТВ и звуковых сигналов для дальнейшей их обработки в каналах сигналов яркости, цветности и звука, а также подачу этих сигналов на соответствующие контакты соединителей Х4, Х18 и Х19 для использования внешними потребителями.

В случае воспроизведения через соединитель Х4 сигналов основных цветов R, G, В от внешних источников на плате сопряжения ПС2 формируется сигнал управления

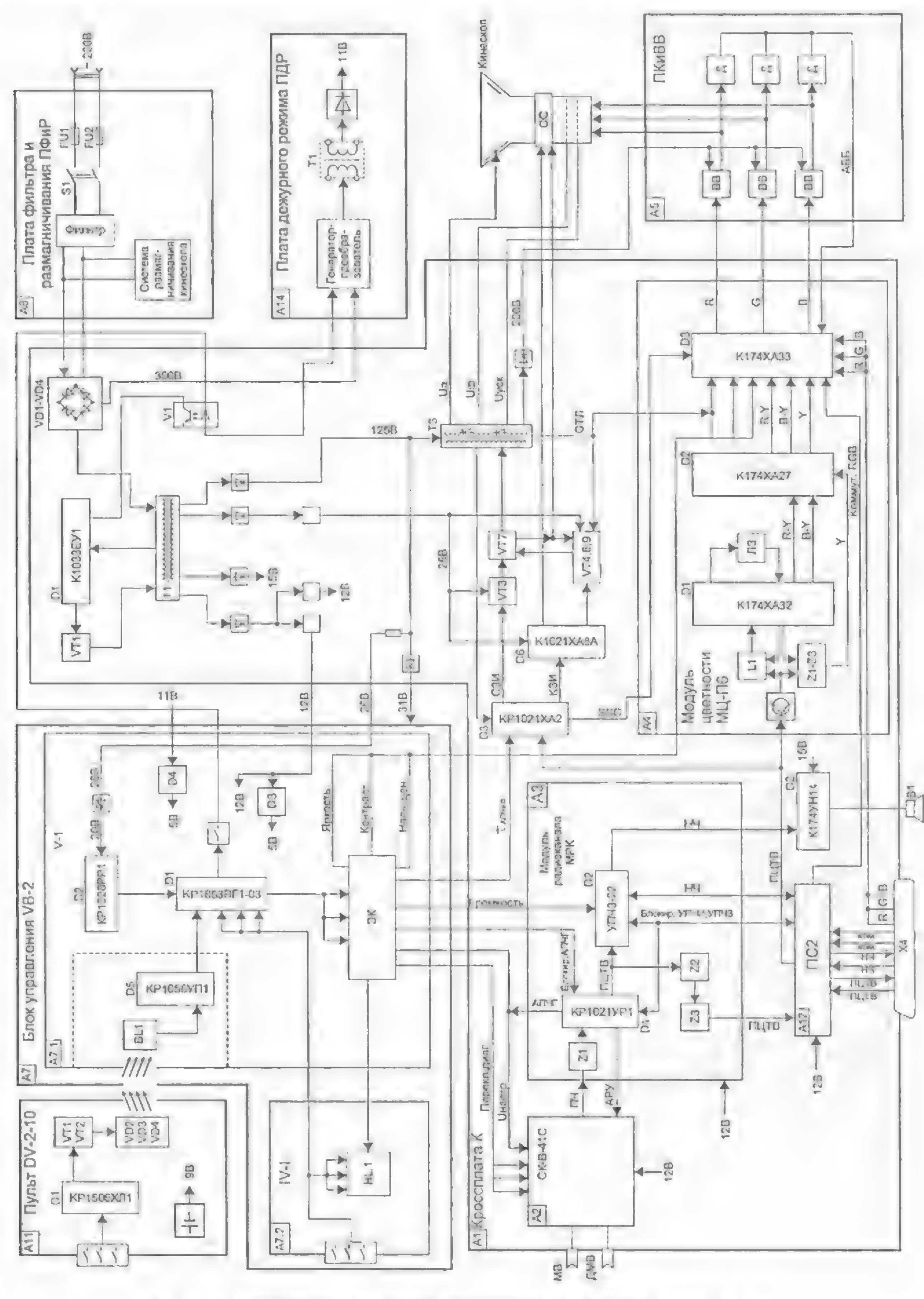


Рис. 3.2. Структурная схема телевизора «Юность 42ТЦ-408Д»

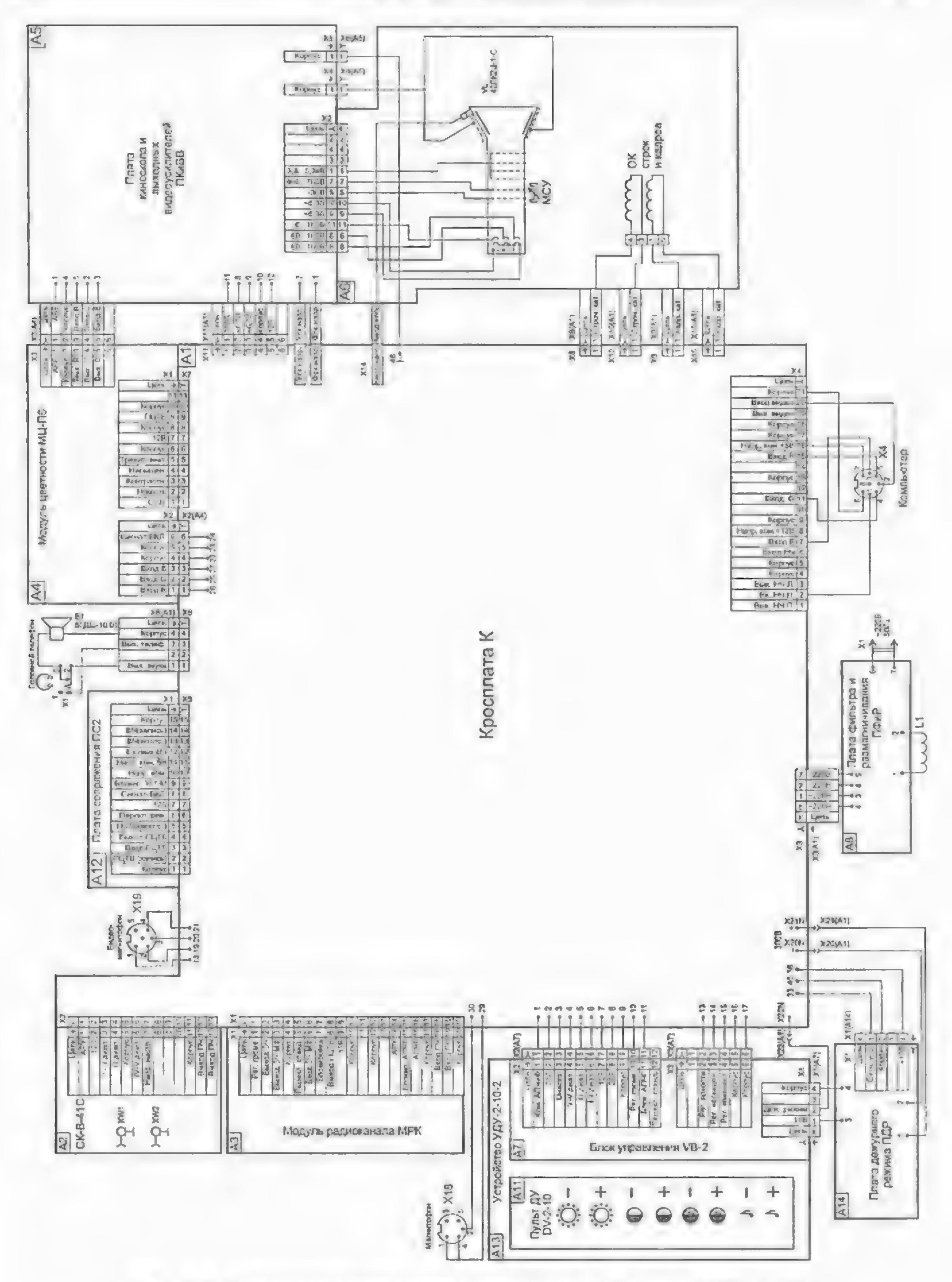


Рис. 3.3. Принципиальная схема телевизора «Юность 42ТЦ-408Д»

переключателем сигналов основных цветов R, G, B, находящимся в микросхеме D3 модуля цветности МЦ-П6 (А4).

При отсутствии коммутирующих сигналов от внешних источников выбор и переключение сигналов могут быть обеспечены вручную с помощью переключателя S1 подачей напряжения 12 В на соответствующий вход платы сопряжения ПС2.

На плате сопряжения формируются также сигналы управления для УПЧИ и УПЧЗ модуля МРК, обеспечивающие блокировку усилителей при воспроизведении сигналов от внешних источников.

С выхода платы сопряжения ПС2 ПЦТВ через кроссплату поступает на вход модуля цветности МЦ-П6, где происходит автоматическое опознавание системы принимаемых сигналов, разделение их входным контуром L1 и режекторными фильтрами Z1-Z3, демодуляция сигналов цветности с последующим образованием сигналов основных цветов R, G, B в процессе матрицирования.

Цветовые поднесущие, модулированные цветоразностными сигналами, выделяются из ПЦТВ входным контуром L1, соединенным с микросхемой D1. Обработка сигналов цветности, кодированных по системам SECAM, PAL, NTSC (3,58; 4,43), начинается в многосистемном канале цветности, реализованном на микросхеме D1, где происходит автоматическое опознавание системы приходящего на вход сигнала и демодуляция сигналов цветности с выделением двух цветоразностных сигналов R-Y и B-Y.

Сигнал яркости Y (после выделения его режекторными фильтрами Z1-Z3) и цветоразностные R-Y и B-Y поступают на микросхему D2.

В этой микросхеме обеспечивается задержка яркостного сигнала для точного совпадения его во времени с цветоразностными сигналами, а также увеличение крутизны фронтов цветоразностных сигналов для повышения цветовой четкости.

Входной контур и режекторные фильтры коммутируются электронными переключателями по командам от устройства опознавания, находящегося в микросхеме D1, в зависимости от системы кодирования (SECAM, PAL, NTSC) принимаемых сигналов.

Сигналы основных цветов образуются от сложения с сигналом яркости усиленных цветоразностных сигналов в видеопроцессоре на микросхеме D3. Для обеспечения регулировок яркости, контрастности и насыщенности изображения на соответствующие выводы микросхемы D3 поступают управляющие сигналы, сформированные в блоке управления VB-2 (А7).

По цепям, связывающим микросхему D3 с соединителем Х4, обеспечивается подача сигналов основных цветов от внешних источников сигналов с одновременным отключением внутренних сигналов основных цветов.

Для гашения обратного хода лучей кинескопа, работы устройства автоматического баланса белого (АББ), выделения сигнала вспышек цветовой поднесущей и фиксации уровня черного на модуль цветности МЦ-П6 подаются трехуровневые стробирующие импульсы SSC, формируемые в микросхеме D3.

После дополнительного усиления и фиксации уровня черного сигналы основных цветов с выходов микросхемы D3 поступают на выходные видеоусилители, размещенные на плате кинескопа и выходных видеоусилителей ПКиВВ (А5), где усиливаются до значений, необходимых для модуляции токов лучей кинескопа.

С каждым из видеоусилителей связан один из датчиков Д устройства АББ, где считываются значения напряжений испытательных строк, формируемых микросхемой D3 после кадрового гасящего импульса. Эти напряжения вновь поступают на микросхему D3,

где устройство АББ сравнивает их с исходными уровнями и корректирует уровень черного в каждом из сигналов основных цветов.

С выхода платы сопряжения ПС2 ПЦТВ поступает на вход микросхемы D3, расположенной на кроссплате. Микросхема содержит устройства выделения из ПЦТВ строчных и кадровых синхроимпульсов, формирования импульсов запуска строчной и кадровой разверток, АПЧиФ строчной развертки, формирования трехуровневых стробирующих импульсов SSC.

Для работы схемы АПЧиФ строчной развертки с выходного каскада строчной развертки на микросхему D3 поступают импульсы обратного хода.

При работе с видеомагнитофоном иногда необходимо принудительно уменьшить постоянную времени схемы АПЧиФ, что обеспечивается подачей на соответствующий вход микросхемы D3 управляющего сигнала, сформированного в блоке управления VB-2.

Импульсы запуска строчной развертки с одного из выходов микросхемы D3 подаются на буферный каскад строчной развертки VT3, который управляет выходным каскадом строчной развертки VT7, работающим в режиме ключа. Его нагрузка — диодно-каскадный трансформатор Т3 и строчные катушки ОС. Высоковольтная обмотка трансформатора, состоящая из трех секций, соединенных между собой диодами, обеспечивает получение необходимых напряжений на фокусирующем и ускоряющих электродах и аноде кинескопа.

В выходном каскаде строчной развертки формируются также напряжения питания выходных видеоусилителей и подогревателей кинескопа.

Схема коррекции подушкообразных искажений вертикальных линий и стабилизации размеров растра выполнена на транзисторах VT4, VT8, VT9. На схему поступают пилообразное напряжение с выходного каскада кадровой развертки (D6) и напряжение с выходного каскада строчной развертки, пропорциональное среднему току лучей кинескопа. С выхода схемы коррекции и стабилизации сигнал поступает на выходной каскад строчной развертки, управляя его работой. Напряжение, пропорциональное среднему току лучей кинескопа, поступает также на вход схемы регулировки контрастности в микросхеме D3 МЦ-П6, препятствуя увеличению среднего тока лучей свыше допустимого значения.

Пилообразные импульсы запуска кадровой частоты с одного из выходов микросхемы D3 подаются на вход микросхемы D6, в состав которой входят предварительный усилитель, выходной каскад и генератор обратного хода кадровой развертки. Нагрузкой выходного каскада служат кадровые катушки ОС. Для обеспечения стабильности вертикального размера растра и линейности кадровой развертки с выходного каскада на задающий генератор, находящийся в микросхеме D3, подается напряжение отрицательной обратной связи.

В состав платы фильтра и размагничивания ПФиР (А8) входят выключатель сетевого напряжения, сетевые предохранители, сетевой фильтр и схема размагничивания кинескопа (СРК), нагруженная на петлю размагничивания. С выхода платы ПФиР сетевое напряжение подается на схему источника питания, расположенную на кроссплате. Схема источника питания, в состав которой входят микросхема D1 и мощный транзистор VT1, формирует из сетевого переменного напряжения постоянные напряжения: 125В — для питания выходного каскада строчной развертки; 25В — для питания буферного каскада строчной развертки, схем коррекции и стабилизации размера растра и выходного каскада кадровой развертки; 15В — для питания усилителя мощности НЧ; 12В — для питания ряда схем блока управления VB-2; 12В — для питания ряда других схем телевизора.

Напряжение питания 5 В формируется из напряжения 12В с помощью микросхемы электронной стабилизации напряжения D3, находящейся на плате управления V-1 (А7.1).

В дежурном режиме, когда напряжение 12В отсутствует, напряжение 5В формируется микросхемой D4 блока управления VB-2 из напряжения 11В, подаваемого через конт.1 соединителя X1 с платы дежурного режима ПДР.

Устройство управления телевизором УДУ-2-10-2 состоит из пульта DV-2-10 (A11) и блока управления VB-2 (A7), который, в свою очередь, состоит из платы управления V-1 (A7.1) и платы индикации и местного управления IV-1 (A7.2).

Пульт дистанционного управления DV-2-10 состоит из кнопок управления генератором кодированных импульсов, реализованном на микросхеме D1, усилителя кодированных импульсов на транзисторах VT1, VT2 и излучающих ИК-лучи диодов VD2-VD4, а также батареи питания с напряжением 9В.

Основой платы управления V-1 являются процессор управления D1 и микросхема памяти D2. Все управляющие сигналы и напряжения формируются процессором с помощью схем электронной коммуникации (ЭК) по сигналам фотоприемника BL1, дешифрованным с помощью микросхемы D5, или по сигналам платы индикации и местного управления IV-1 (A7.2).

Двухразрядный индикатор HL1 обеспечивает индикацию номера принимаемой телевизионной программы, частотных диапазонов при настройке телевизора на принимаемый радиосигнал и процесса настройки яркости, контрастности, насыщенности и громкости.

3.3. Принципиальные схемы узлов, блоков, устройств

Антенное устройство (А9)

Для приема телевизионных программ в метровом диапазоне волн (I-III диапазоны) может использоваться антенное устройство (рис.3.4), состоящее из двух телескопических

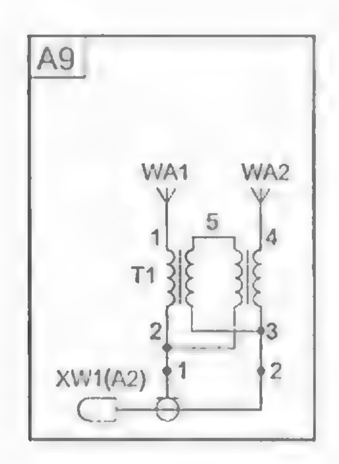


Рис. 3.4. Принципиальная схема антенного устройства МВ

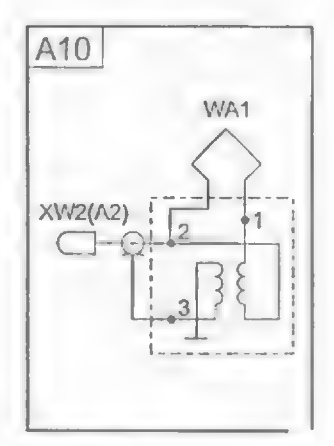


Рис. 3.5. Принципиальная схема антенны ДМВ

штырей WA1, WA2 и согласующего трансформатора Т1. Трансформатор обеспечивает согласование волнового сопротивления и переход от симметричного выхода антенны к несимметричному антенному входу селектора каналов (А2).

Антенна ДМВ (А10)

Для приема телевизионных программ в дециметровом диапазоне волн (IV, V диапазоны) может использоваться антенна ДМВ (рис.3.5), состоящая из рамки WA1 и согласующего трансформатора, выполненного печатным способом. Этот трансформатор выполняет те же функции, что и трансформатор Т1 антенного устройства. Штекер антенны ДМВ подключается к антенному входу XW2 селектора каналов.

Селектор каналов СК-В-41С (А2)

Всеволновый селектор каналов СК-В-41С (рис.3.6) состоит из метровой части, предназначенной для приема сигналов I, II и III диапазонов, и дециметровой части — для приема сигналов IV, V диапазонов. Каждая из частей имеет отдельный антенный вход XW1 и XW2. Для приема сигнала в I и II диапазонах на конт.3 соединителя Х2 (А1) должно быть подано напряжение 12В. Для приема в диапазонах III и IV, V такое же напряжение должно быть подано на конт.4 или 6 соответственно.

Настройка частоты гетеродина в пределах принимаемого диапазона обеспечивается подачей на конт.7 соединителя Х2(А1) постоянного напряжения в пределах 0,5...28 В.

Напряжения переключения диапазонов и настройки гетеродина формируются блоком управления VB-2.

Питание остальных частей схемы селектора каналов осуществляется от источника напряжения 12В, подаваемого на конт.2 соединителя Х2 (А1).

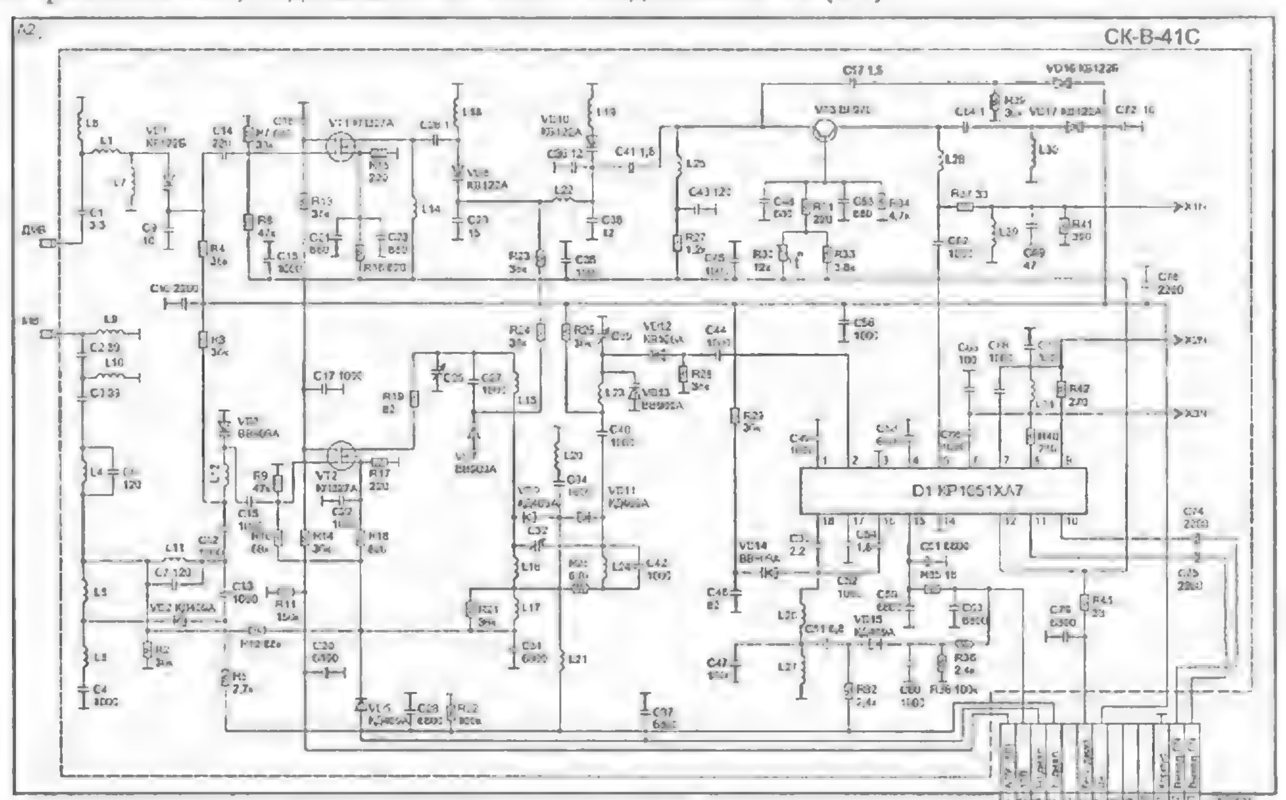


Рис. 3.6. Принципиальная схема селектора каналов СК-В-41С

Напряжение АРУ, формируемое в модуле радиоканала МРК, поступает на селектор каналов через конт.1 соединителя X2 (A1).

Сигналы ПЧ изображения и звука поступают на конт.12, 13 соединителя X2 и далее на входы модуля радиоканала МРК (конт.18, 19 его соединителя X1).

Модуль радиоканала МРК (А3)

В модуле радиоканала (рис.3.7) находятся схемы УПЧИ, АРУ, АПЧГ и видеодетектора, входящие в состав микросхемы D1 (рис.3.8), схема подавления второй ПЧ звука в видеосигнале, а также УПЧЗ, частотный детектор звукового сигнала, предварительные усилители звукового сигнала (один из которых регулируемый), входящие в состав микросборки D2 (УПЧЗ-22).

Сигнал ПЧ с симметричного выхода селектора каналов через конт.18, 19 соединителя X1 поступают на симметричный вход фильтра на ПАВ Z1 (выв.1, 2), который обеспечивает необходимую избирательность и полосу пропускания УПЧИ. С выхода фильтра Z1 (выв.4, 5) сигналы ПЧ изображения и звука поступают на симметричный вход УПЧИ (выв.1, 16 микросхемы D1). После необходимого усиления сигналы ПЧ детектируются синхронным видеодетектором с опорным контуром L2C5R5, настроенным на ПЧ изображения.

Выделенный ПЦТВ, содержащий вторую ПЧ звука, усиливается предварительным видеоусилителем и поступает на схему АРУ и выв.12 микросхемы D1.

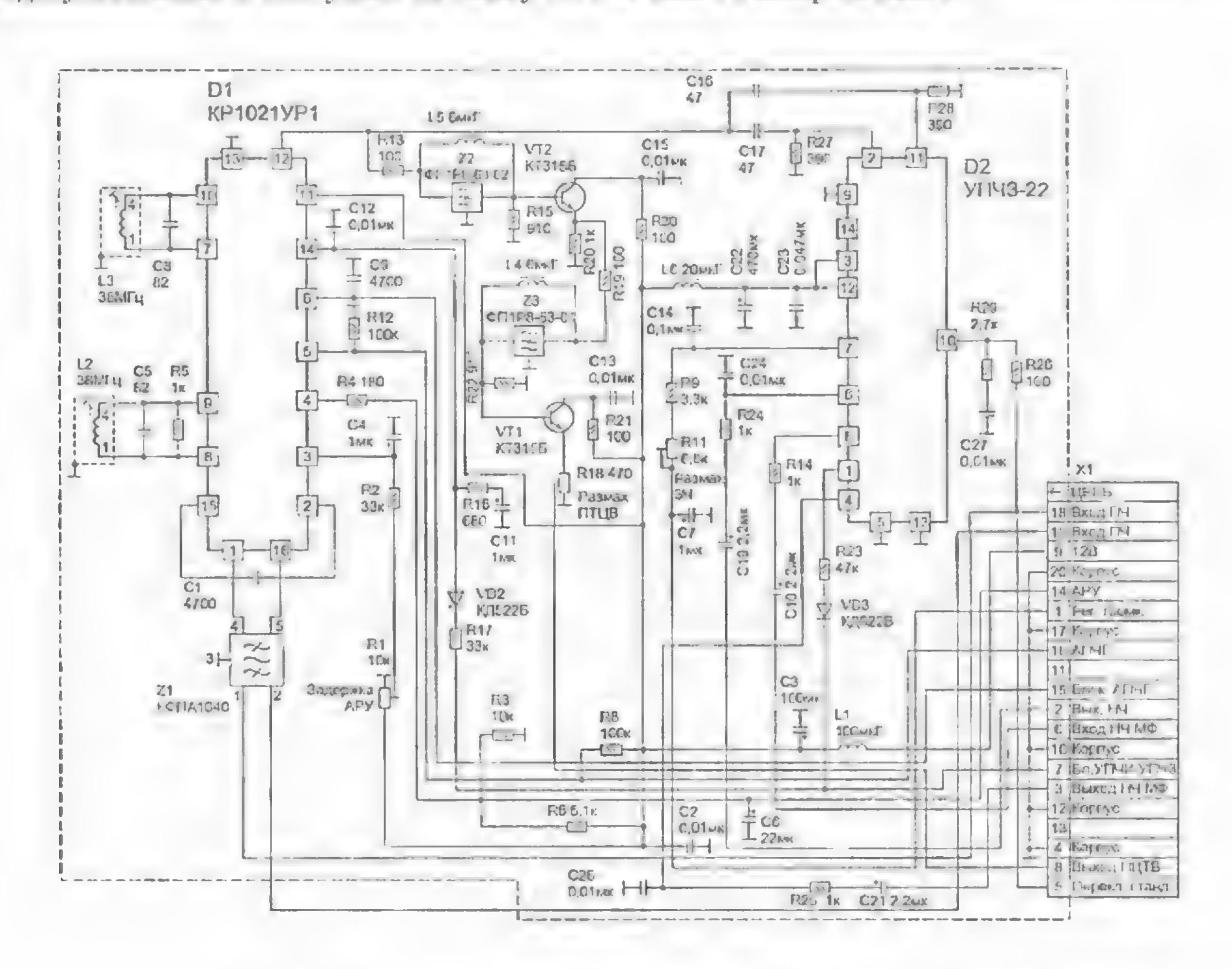


Рис. 3.7. Принципиальная схема модуля радиоканала МРК

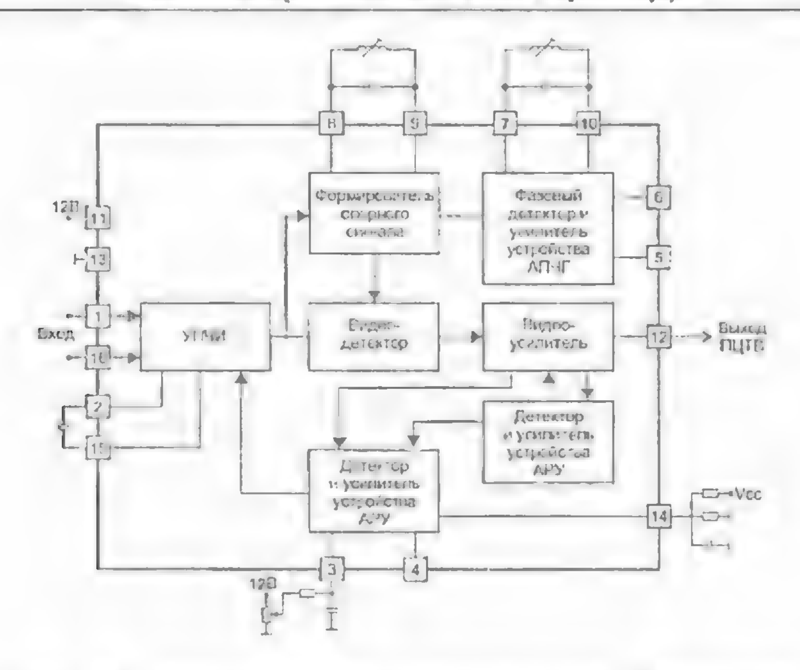


Рис. 3.8. Структурная схема микросхемы КР1021УР1

Схема АРУ вырабатывает управляющие напряжения для схемы УПЧИ, а также для УВЧ селектора каналов.

Постоянная времени схемы АРУ определяется фильтром R16C11C12, подключенным к выв.14 микросхемы D1. Через этот же вывод осуществляется блокировка УПЧИ при приеме видеосигнала от внешних источников. При приеме телевизионных программ на конт.7 соединителя X1 с платы сопряжения ПС2 подается напряжение 12В, которое удерживает диод VD2 в закрытом состоянии. При этом УПЧИ и схема АРУ нормально функционируют. При приеме видеосигнала от внешних источников конт.7 соединителя X1 соединяется с корпусом через плату сопряжения, при этом диод VD2 открывается, соединяя выв.14 микросхемы D1 с корпусом через резистор R17, что приводит к блокировке УПЧИ.

Начальная величина напряжения АРУ, подаваемого на селектор каналов (8 ± 0,5 В), определяется сопротивлениями резисторов R6, R8. Задержка срабатывания АРУ на селектор каналов определяется величиной напряжения на выв.3 микросхемы D1, которое регулируется с помощью переменного резистора R1.

С синхронного детектора сигнал ПЧ изображения подается также на схему АПЧГ, состоящую из фазового детектора и усилителя постоянного тока (см. рис. 3.8). Опорный контур детектора L3C8 настроен на ПЧ изображения.

В детекторе АПЧГ сравнивается частота приходящего сигнала с частотой настройки опорного контура и на выходе вырабатывается напряжение ошибки, пропорциональное разности этих частот.

Напряжение ошибки определяется расстройкой частоты гетеродина селектора каналов.

Напряжение АПЧГ после усиления в усилителе постоянного тока через выв.5 микросхемы D1 поступает на конт.16 соединителя X1. Суммированное с постоянным напряжением, определяемым делителем R8R12, напряжение ошибки через соединитель X1 и резистор R2 кроссплаты (см. рис.3.8) поступает в цепь напряжения настройки частоты гетеродина селектора каналов (конт.7 соединителя X2 (A1)), подстраивая ее к номинальному значению.

При точной настройке гетеродинов в цепь его настройки подается только постоянное, определяемое делителем R8R12, напряжение, равное примерно 6В и принимаемое условно за «нуль» фазового детектора.

Для блокировки схемы АПЧГ, что необходимо при переключении программ и во время настройки частоты гетеродина селектора каналов, выв.6 микросхемы D1 соединяется с корпусом через конт.15 соединителя X1 и соответствующее устройство в блоке управления VB-2.

С выв.12 микросхемы видеосигнал поступает на режекторный пьезокерамический фильтр Z2, настроенный на вторую промежуточную частоту звукового сопровождения 6,5 МГц (D, К), далее через эмиттерный повторитель на транзисторе VT2 — на режекторный фильтр Z3, настроенный на частоту 5,5 МГц (B, G), а затем через эмиттерный повторитель на транзисторе VT1 — на конт.8 соединителя X1. Размах ПЦТВ с подавленным сигналом второй ПЧ звукового сопровождения может регулироваться с помощью переменного резистора R18.

Видеосигнал, в котором содержится вторая ПЧ звукового сопровождения, с выв.12 микросхемы D1 через конденсаторы C16, C17 и выв.2, 11 микросборки D2 подается на входы находящихся в ней пьезоэлектрических полосовых фильтров, настроенных на вторые ПЧ звука (5,5 и 6,5 МГц). Переключение стандартов (фильтров) может производиться через выв. 10 микросборки, однако в данном случае не используется, т.е. постоянно включен фильтр на 6,5МГц. Выделенный сигнал ПЧ звука внутри микросборки через ограничитель подается на вход частотного детектора. Продетектированный сигнал НЧ подается на предварительные регулируемый и нерегулируемый УНЧ. С выхода регулируемого усилителя (выв. 6 микросборки) сигнал НЧ через цепь R24C19 и конт. 2 соединителя X1 МРК подается на УНЧ. Регулировка громкости производится подачей постоянного напряжения с блока управления через конт.1 соединителя X1 МРК и цепь C7R11R9C14 на выв.7 микросборки D2. Выход нерегулируемого усилителя через выв.4 микросборки, цепь C26R25C21 и конт.3 соединителя X1 МРК через кроссплату соединен с платой сопряжения ПС2. С нее через кроссплату, конт.6 соединителя X1 МРК и цепь C10R14 сигнал подается на выв. 8 микросборки D2.

Для блокировки УПЧЗ (одновременно с УПЧИ) на выв. 1 микросборки D2 подается соответствующий сигнал через диод VD3 и резистор R23 через кроссплату с платы сопряжения ПС2.

Усилитель низкой частоты (А1)

С выхода регулируемого предварительного усилителя микросборки D2 МРК (выв.6) сигнал НЧ через конт.2 соединителя X1 (А3), делитель сигнала R8R9 и разделительный конденсатор C9 кроссплаты поступает на вход усилителя низкой частоты, выполненного на микросхеме D2 (см. рис.3.9). Микросхема содержит фазоинвертор и двухтактный бестрансформаторный усилитель мощности.

Усиленный сигнал НЧ через выв.4 микросхемы D2 и разделительный конденсатор C25 поступает на конт.1 соединителя X6 (А1) и далее на динамическую головку B1 через замкнутые конт.2 и 3 гнезда X1 (см. рис. 3.3).

При подключении головных телефонов конт.2 и 3 гнезда X1 размыкаются, отключая головку B1.

Элементы R24, R26, C12, C21, R10 кроссплаты обеспечивают отрицательную обратную связь в УЗЧ, определяя его частотную характеристику.

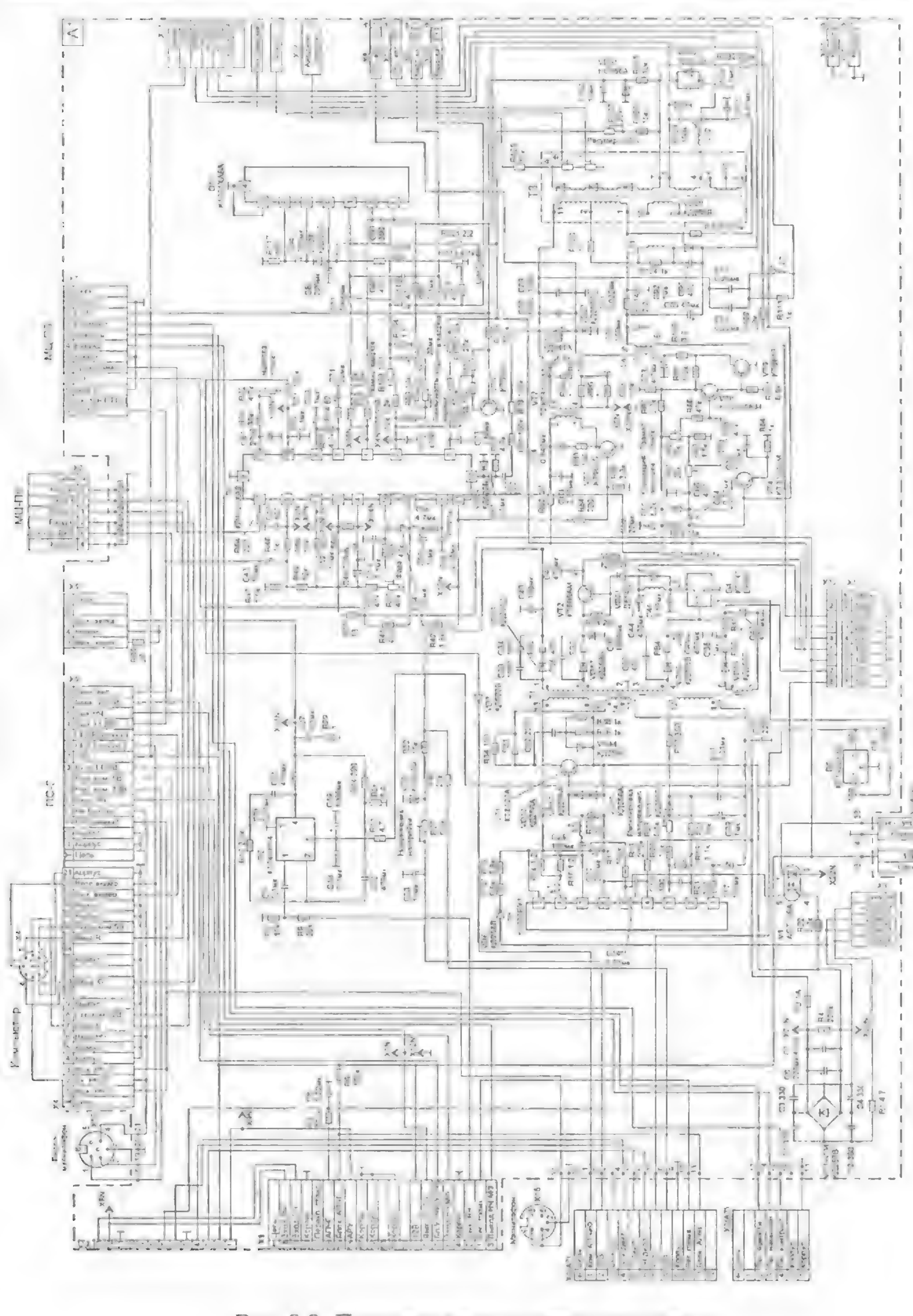


Рис. 3.9. Принципиальная схема кроссплаты

Питание микросхемы D2 осуществляется от отдельного источника напряжения 15 В, которое поступает с выхода схемы питания (конт. 8 соединителя X12 (A1)) через фильтр R11C18C19.

Плата сопряжения ПС2 (А12)

Плата сопряжения ПС2 (рис.3.10) обеспечивает возможность воспроизведения телевизионного изображения и звукового сопровождения от подключаемых к телевизору внешних источников ПЦТВ, сигналов основных цветов R, G, B и сигналов звукового сопровождения, а также обеспечивает возможность записи принимаемых телевизором сигналов цветного изображения и звукового сопровождения на магнитную ленту видеомагнитофона. При этом в телевизоре при помощи платы сопряжения ПС2 осуществляются все необходимые для этого переключения сигналов и их согласование по уровням и импедансам.

Плата сопряжения ПС2 рассчитана на следующие варианты использования телевизора:

- прием сигналов с антенного входа телевизора и воспроизведение соответствующего изображения и звука с возможностью их записи на магнитную ленту видеомагнитофона;
- воспроизведение телевизионного изображения и звукового сопровождения с видеомагнитофона или других видеоустройств, на выходе которых, используется ПЦТВ;
- воспроизведение телевизионного изображения и звукового сопровождения от видеоустройств, на выходе которых используются сигналы основных цветов R, G, B.

Для подключения к телевизору внешних источников видеосигнала и звукового сигнала (рис. 3.9) может быть использован 21-контактный соединитель типа SCART или три гнезда: X4 — для подключения компьютера, X18 — для подключения магнитофона и X19 — для подключения видеомагнитофона (на рис.3.3 и 3.8 для наглядности показаны и контакты для установки соединителя SCART, и три указанных гнезда).

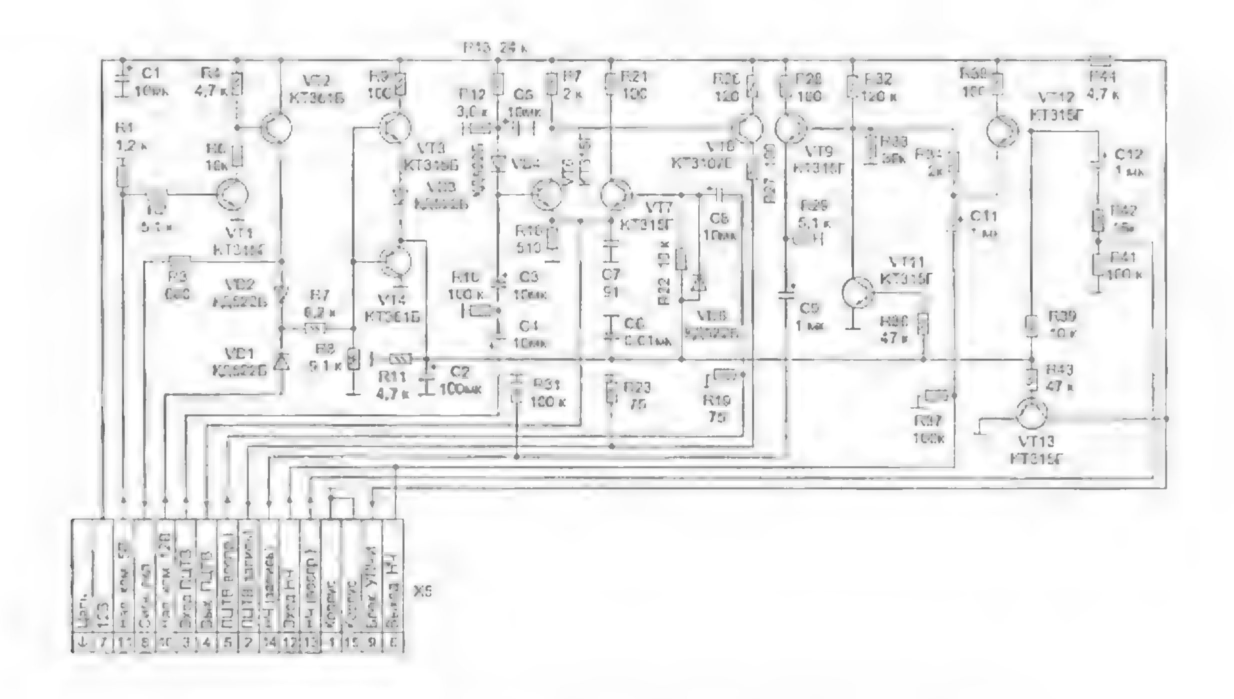


Рис. 3.10. Принципиальная схема платы сопряжения ПС2

Розетка X19 используется только для воспроизведения сигналов изображения и звука с видеомагнитофона.

Автоматическое переключение сигналов при работе телевизора от внешних источников сигналов обеспечивается благодаря специальным коммутирующим напряжениям, которые поступают на плату ПС2 от этих источников.

Так, при воспроизведении ПЦТВ коммутирующее напряжение 12 В должно поступать на конт.10 соединителя X5 кроссплаты или на конт.1 соединителя X19. При воспроизведении сигналов основных цветов R, G, B коммутирующее напряжение 1...3 В должно поступать на конт.16 соединителя X4 и конт. 11 соединителя X5 платы ПС2.

При работе телевизора от антенны, когда коммутирующие напряжения отсутствуют, транзисторы VT1, VT2, VT3 платы ПС2 оказываются закрытыми, а резистор R11 находится под нулевым потенциалом. В этом случае ПЦТВ из модуля МРК через конт.8 соединителя X1, кроссплату, конт.3 соединителя X5 платы ПС2, конденсаторы C4, C3 поступает на базу транзистора VT6, который открыт положительным напряжением на его базе. При этом транзистор VT7 закрыт и не оказывает влияния на режим работы транзистора VT6.

На эмиттере транзистора VT6 выделяется ПЦТВ, который поступает на конт.4 соединителя X5 для дальнейшего использования в модуле цветности МЦ-Н6 и селекторе синхронизирующих импульсов в микросхеме D3.

С коллекторной нагрузки (R17) транзистора VT6 платы ПС2 ПЦТВ поступает на базу транзистора VT8, с части коллекторной нагрузки (R23) которого подается на конт.2 соединителя X5 и далее на конт.19 соединителя X4, где может быть использован для записи на видеомагнитофон.

Сигнал звукового сопровождения после предварительного нерегулируемого усиления в микросборке D2 модуля радиоканала МРК с конт.6 соединителя X1 через кроссплату, конт.12 соединителя X5 платы ПС2, конденсатор C11, делитель R32R33 поступает на базу транзистора VT9, с эмиттерной нагрузки которого через конденсатор C9 подается на конт.14 соединителя X5 и далее через кроссплату на конт.1 и 3 соединителя X4, а также на конт.1 и 4 соединителя X18, где может быть использован для записи на видеомагнитофон или магнитофон соответственно. В этом случае транзисторы VT11, VT12 оказываются закрытыми нулевыми потенциалами на их базах и не оказывают влияния на прохождение звукового сигнала к базе транзистора VT9.

Нулевой потенциал с резистора R11 поступает через резистор R43 на базу транзисторов VT13, закрывая его, что приводит к открыванию транзистора VT14.

При этом положительный потенциал с коллектора транзистора VT13 поступает на конт.9 соединителя X5.

Конт.9 и 6 соединителя X5 платы ПС2 через кроссплату соединены с конт.7 и 3 соединителя X1 и соответствующими выв. 14 микросхемы D1 МРК и 1 микросборки D2 в нем, что обеспечивает требуемый для приема телевизионных передач режим их работы.

При воспроизведении сигналов изображения и звука от видеомагнитофона или других устройств, обеспечивающих ПЦТВ, коммутирующее напряжение 12В, как было сказано выше, поступает через конт.1 соединителя X19 и далее через кроссплату, конт.10 соединителя X5, диод VD1 платы ПС2 и делитель R7R8 на базы транзисторов VT3, VT4. При этом транзистор VT3 открывается и напряжение на резисторе R11 повышается примерно до 5В, что приводит к открыванию транзистора VT7 и закрыванию транзистора VT6, поскольку напряжение на его эмиттере становится выше напряжения на базе.

На базу транзистора VT7 платы ПС2 поступает ПЦТВ, который приходит через

конденсатор С8 с конт.5 соединителя Х5. В этом случае на эмиттере транзистора VT7 выделяется ПЦТВ, который через конт.4 соединителя Х5 (А1) поступает для дальнейшего использования в модуле цветности МЦ-П6 и схемой селектора синхронизирующих импульсов в микросхеме D3 (А1).

Сигнал звукового сопровождения поступает на базу транзистора VT12 с конт. 1 соединителя Х4 (или с конт. 4 соединителя Х19) через кроссплату, конт.13 соединителя Х5, резистор R42 и конденсатор С12. При этом транзисторы VT11,VT12 открываются положительным напряжением на резисторе R11, поступающим на их базы через резисторы R36, R39.

Транзистор VT11, работающий в режиме ключа, соединяет базу транзистора VT9 с корпусом, закрывая его. На эмиттере транзистора VT12 выделяется сигнал звукового сопровождения, который через конденсатор С11, конт. 12 соединителя Х5, кроссплату, конт. 6 соединителя Х1, выв. 8 микросборки D2 МРК поступает на вход регулируемого предварительного усилителя и далее как при приеме телевизионных программ.

Положительное напряжение с резистора R11 платы ПС2 через резистор R43 поступает на базу транзистора VT13, открывая его. При этом конт. 9 соединителя Х5 соединяется с корпусом через открытый транзистор VT13.

Как было сказано выше, конт. 9 соединителя Х5 через кроссплату соединен с конт. 7 соединителя Х1 и соответствующими выв. 14 микросхемы D1 МРК и выв. 1 микросборки D2, что обеспечивает блокировку каналов сигналов изображения и звука, работающих в режиме приема телевизионных передач.

При воспроизведении сигналов изображения и звука от внешних источников сигналов основных цветов R, G, B коммутирующее напряжение поступает через конт. 16 соединителя Х4 и далее через кроссплату, конт. 11 соединителя Х5 платы ПС2, резистор R2 на базу транзистора VT1, что приводит к открыванию транзисторов VT1, VT2. Напряжение на коллекторе транзистора VT2 увеличивается до 12В и через диод VD2 и резистор R7 поступает на базы транзисторов VT3, VT4. При этом режимы транзисторов VT3, VT4, а следовательно, и всех остальных транзисторов на плате ПС2, становятся такими же, как при воспроизведении сигнала ПЦТВ от видеомагнитофона.

Прохождение сигнала звука полностью соответствует описанному выше режиму работы телевизора от видеомагнитофона.

С коллектора открытого транзистора VT2 платы ПС2 через резистор R3, конт. 8 соединителя Х5, кроссплату, конт. 6 соединителя Х2 (А4), выв. 11 микросхемы D3 модуля цветности поступает сигнал на переключатель сигналов основных цветов R, G, B, обеспечивающий подключение сигналов основных цветов от внешнего источника, которые поступают с конт. 5, 4, 3 соединителя Х4 (А1) через кроссплату, конт. 1, 3, 5 соединителя Х2 (А4) на выв. 1, 3, 5 микросхемы D3 модуля цветности МЦ-П6.

Питание всех схем платы ПС2 осуществляется подачей на конт. 7 соединителя Х5 (А1) напряжения 12В.

Модуль цветности МЦ-П6 (А4)

ПЦТВ с выхода платы сопряжения ПС2 (конт.4 соединителя Х5 (А1)) через кроссплату и конт. 9 соединителя Х7 (А1) поступает на вход модуля цветности МЦ-П6 (рис.3.11). На входе модуля включен эмиттерный повторитель на транзисторе VT4. В его эмиттерной цепи происходит разделение сигналов яркости (резистор R26) и цветности (конденсатор С2).

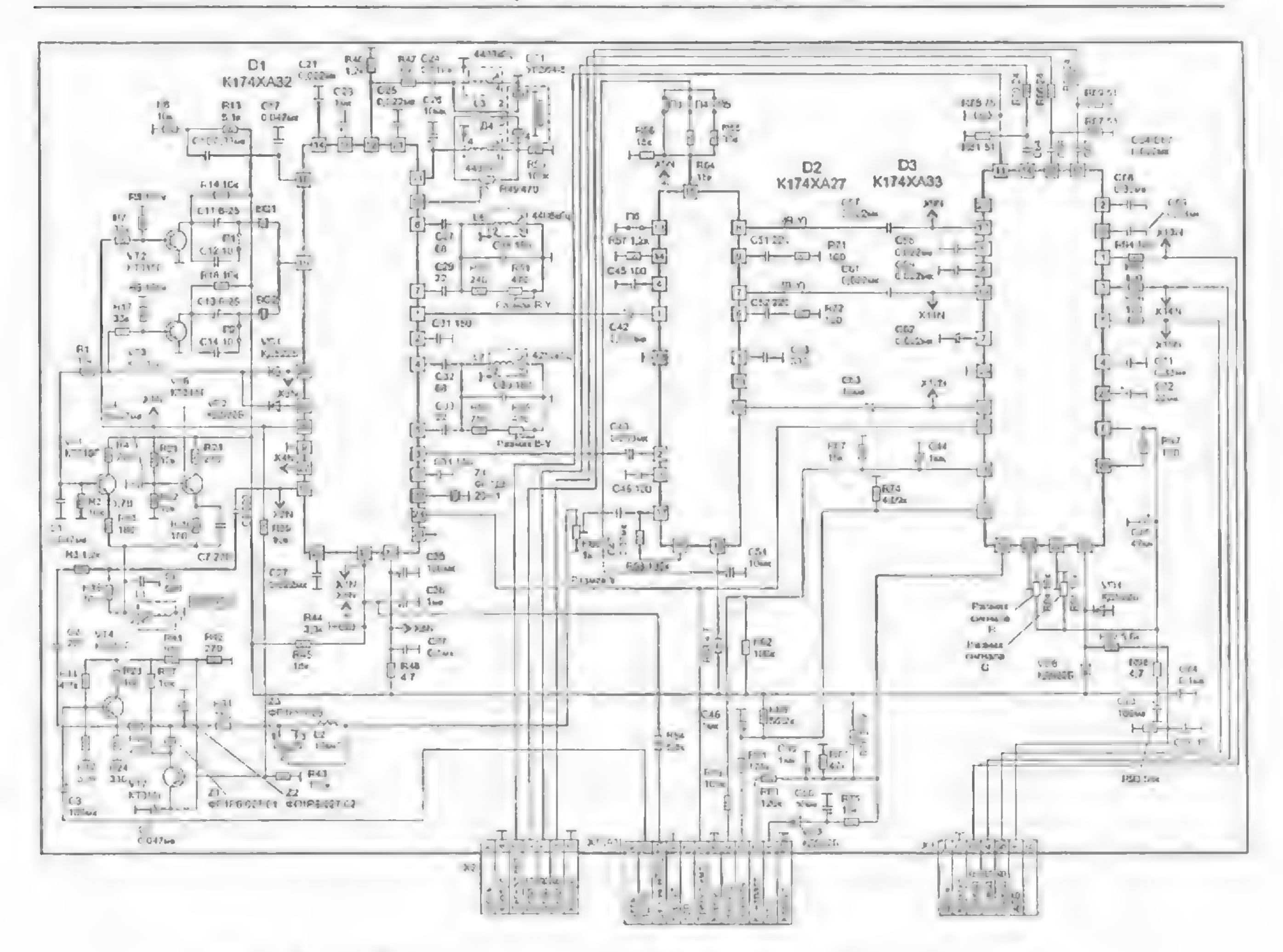


Рис. 3.11. Принципиальная схема модуля цветности МЦ-П6

Схема режекции цветовых поднесущих в сигнале яркости включает три пьезокерамических фильтра Z1, Z2, Z3. Фильтры Z2 и Z3 включены постоянно и подавляют цветовые поднесущие на частотах 4,43МГц (Z2 — PAL, NTSC 4,43) и 4,68 и 4,02 МГц (Z3 — SECAM). Фильтр Z1 включается только при приеме сигналов NTSC 3,58 и подавляет цветовую поднесущую на частоте 3,58МГц. Включение фильтра Z1 осуществляется с помощью ключевого каскада на транзисторе VT7 подачей на его базу через резистор R39 с выв. 26 микросхемы D1 напряжения 6 В, которое образуется только при приеме сигналов NTSC 3,58. При приеме сигнала черно-белого изображения или сигналов PAL и SECAM напряжение на выв. 26 микросхемы D1 не превышает 2,5В и транзистор VT7 остается закрытым благодаря напряжению на его эмиттере 2,7В, определяемому делителем R41R42. Сформированный на переменном резисторе R60 сигнал яркости через разделительный конденсатор C47 поступает на выв. 17 микросхемы D2 — вход линии задержки. Переменный резистор R60 позволяет установить необходимый размах сигналов основных цветов на катодах кинескопа при комплексной регулировке телевизора. Электронная схема линии задержки позволяет изменять время задержки сигнала яркости ступенями по 90нс в пределах 720...990нс в зависимости от величины постоянного напряжения на выв. 15, которое может регулироваться установкой перемычки в одну из поз. П3, П4, П5. Установка еще одной перемычки в поз. П6 увеличивает время задержки на 45нс.

С выв. 12 микросхемы D2 задержанный сигнал яркости через разделительный конденсатор C63 поступает на выв. 15 микросхемы D3.

Сигнал цветности системы SECAM выделяется фильтром L1C6, настроенным на частоту 4,286МГц. Резисторы R3, R19 определяют частотную характеристику фильтра «клеш», служащего для коррекции ВЧ-предыскажений в сигнале цветности системы SECAM.

При приеме сигнала цветности системы PAL параллельно конденсатору C6 с помощью ключевого каскада на транзисторе VT1 подключается резистор R18, что приводит к расширению полосы пропускания до 2МГц, необходимой для выделения сигнала цветности систем PAL или NTSC 4,43.

При приеме сигнала цветности системы NTSC 3,58 параллельно конденсатору C6 с помощью ключевого каскада на транзисторе VT6 подключаются резистор R29 и конденсатор C7, что приводит к увеличению полосы пропускания, а средняя частота настройки фильтра становится равной 3,58МГц.

Ключевые каскады на транзисторах VT1 и VT2 управляются по базе напряжением 6В, возникающим на выв. 28, 25 микросхемы D1 при приеме сигналов цветности систем PAL и NTSC 4,43, а на выв. 26 — NTSC 3,58.

Выделенные сигналы цветности через разделительный конденсатор C8 поступают на выв. 15 микросхемы D1.

При приеме сигнала SECAM напряжение на выв. 25, 26, 28 микросхемы D1 равно нулю. Напряжение на выв. 25, 26, 28 микросхемы D1 управляет и переключением кварцевых резонаторов BQ1, BQ2. При приеме сигнала PAL или NTSC 4,43 управляющее напряжение 6 В с выв. 28 или 25 микросхемы через разделительные диоды VD1, VD2 поступает на базу транзистора VT3, открывая его. При этом вывод резонатора BQ2 через открытый транзистор соединяется с корпусом. Аналогичным образом происходит подключение кварцевого резонатора BQ1 через транзистор VT2 при приеме сигнала системы NTSC 3,58.

Пьезокерамический фильтр Z4, подключенный к выв. 22 микросхемы D1, входит в состав устройства цветовой синхронизации системы SECAM. Соединение выв. 23 микросхемы с корпусом определяет построчное опознавание сигналов SECAM.

При приеме сигналов PAL или SECAM сигнал цветности с выв. 12 микросхемы D1 через разделительный конденсатор C24 и согласующие элементы R47, L3 поступает на вход ультразвуковой линии задержки DT1. С ее выхода сигнал цветности, задержанный на время 64мкс, поступает на выв. 10 микросхемы D1. Согласующими элементами на выходе линии являются L4 и R49. Переменный резистор R49 позволяет установить требуемый размах цветовой поднесущей на выв. 10 микросхемы D1. Конденсатор C26 соединяет выв. 11 микросхемы D1 с корпусом по переменному току.

Фазосдвигающие контуры демодуляторов системы SECAM состоят из элементов C27, L6, C38, C29 в канале сигнала R-Y и C32, L7, C39, C33 в канале сигнала B-Y. Сопротивления резисторов R50, R51, R52, R53, шунтирующих их, определяют размахи цветоразностных сигналов на выв. 1 и 3 микросхемы D1.

Конденсаторы C31 и C34, подключенные к выв. 2 и 6 микросхемы D1, служат для коррекции НЧ-предыскажений в цветоразностных сигналах R-Y и B-Y в системе SECAM.

Полученные в результате декодирования сигналов цветности цветоразностные сигналы R-Y и B-Y поступают на выв. 1 и 3 микросхемы D1 соответственно и через разделительные конденсаторы C42, C43 подаются на выв. 1 и 2 микросхемы D2, где происходит повышение крутизны фронтов цветоразностных сигналов. С выв. 8 и 7 микросхемы D2 цветоразностные сигналы с увеличенной крутизной фронтов подаются через разделительные конденсаторы C57 и C61 на выв. 17 и 18 микросхемы D3. В микросхеме D2 цветоразностные сигналы,

кроме того, усиливаются регулируемыми усилителями. Регулировка усиления (насыщенности) обеспечивается изменением величины напряжения на выв. 16 микросхемы D3 в пределах 1,8...4В. Напряжение регулировки насыщенности формируется в блоке управления VB-2 и поступает на модуль цветности через конт. 4 соединителя X7 (A1). Из сигналов R-Y и B-Y формируется третий цветоразностный сигнал G-Y. Далее из трех цветоразностных сигналов и сигнала яркости, поступающего на выв. 15 микросхемы D3, формируются сигналы основных цветов R, G, B, каждый из которых поступает на один из входов соответствующих переключателей. На вторые входы переключателей (выв. 14, 13, 12 микросхемы D3) через конт. 1, 2, 3 соединителя X2 поступают сигналы R, G, B от внешних источников с конт. 15, 11, 7 соединителя X4 кроссплаты. Переключатель осуществляет выбор сигналов (внешних или внутренних) в зависимости от напряжения на выв. 11 микросхемы D3. При напряжении менее 0,3В происходит подключение внутренних сигналов от матрицы R, G, B. При напряжении от 0,3 до 3В происходит подключение внешних сигналов основных цветов. Напряжение управления переключателями формируется на плате сопряжения ПС2 и поступает на выв. 11 микросхемы D3 через конт. 6 соединителя X2 (A4) с конт. 8 соединителя X5 (A1).

С выхода переключателя сигналы R,G,B поступают на входы трех регулируемых усилителей. Регулировка усиления (контрастности) обеспечивается изменением величины напряжения на выв. 19 микросхемы D3 в пределах 1,4...2,7В. Напряжение регулировки контрастности изображения формируется в блоке управления VB-2 и поступает на выв. 19 микросхемы D3 через конт. 3 соединителя X7 (A1) и резистор R63.

На выв. 19 микросхемы D3 поступает также через резистор R75 и диод VD3 сигнал от датчика схемы ограничения среднего тока лучей кинескопа. При увеличении этого тока свыше допустимого значения на датчике, расположенном в выходном каскаде строчной развертки, уменьшается положительное напряжение, которое через конт. 1 соединителя X7 (A1) поступает на катод диода VD3, открывая его, что вызывает уменьшение напряжения на выв. 19 микросхемы D3, т.е. к уменьшению контрастности изображения, что препятствует увеличению среднего тока лучей кинескопа. После схемы регулировки контрастности сигналы R, G, B поступают на схемы регулировки яркости, функционирование которой обеспечивается изменением напряжения на выв. 20 микросхемы D3 в пределах 1,6...2,1В. Напряжение регулировки яркости изображения формируется в блоке управления VB-2 и поступает на выв. 20 микросхемы D3 через конт. 2 соединителя X7 (A1) и резистор R61.

Для обеспечения баланса белого в светлом необходима возможность регулировки размаха двух из трех сигналов основных цветов R, G, B на катодах кинескопа. Эта возможность обеспечивается наличием в микросхеме D3 трех регулируемых усилителей сигналов основных цветов. Регулировка усиления сигналов G и R достигается изменением напряжения на выв. 23, 22 микросхемы D3 в пределах 0...12В.

С выв. 1, 3 и 5 микросхемы D3 через защитные резисторы R94-R96 сформированные сигналы R, G, B поступают на конт. 3-5 соединителя X3 (A4), к которому подсоединены выходные видеоусилители, расположенные на плате кинескопа и выходных видеоусилителей ПКиВВ (A5).

Для работы устройства автоматического баланса белого (АББ) в темном через конт. 1 соединителя X3 (A4) и резистор R92 на выв. 26 микросхемы D3 поступает информация о токах лучей с платы ПКиВВ. Диоды VD4, VD6 защищают вход устройства АББ от возможных увеличений напряжения на выв. 26 микросхемы D3. Поступающая информация в виде трех измерительных импульсов сравнивается с опорным напряжением внутри микросхемы D3 и разность этих напряжений управляет уровнем «черного» в сигналах R, G, B таким

образом, чтобы ток каждого из катодов кинескопа, соответствующий уровню «черного», не превышал 10мкА.

Для гашения обратного хода лучей кинескопа, работы устройства АББ, выделения сигнала вспышек цветовой поднесущей и фиксации уровня черного в сигналах R, G, B на выв. 24 микросхемы D1 и выв. 10 микросхемы D3 с конт. 5 соединителя X7 (A1) подаются трехуровневые стробирующие импульсы SSC, формируемые в микросхеме D3 кросcплаты.

Питание всех схем модуля цветности МЦ-П6 осуществляется подачей на конт. 7 соединителя X7(A1) напряжения 12В.

Плата кинескопа и выходных видеоусилителей ПКиВВ (А5)

На плате ПКиВВ (рис. 3.12) размещены панель кинескопа с разрядниками, находящимися в соединителе X2, выходные видеоусилители сигналов R, G, B, три датчика устройства АББ, схема регулировки режима модулятора по постоянному току и ограничивающие резисторы в цепях электродов кинескопа.

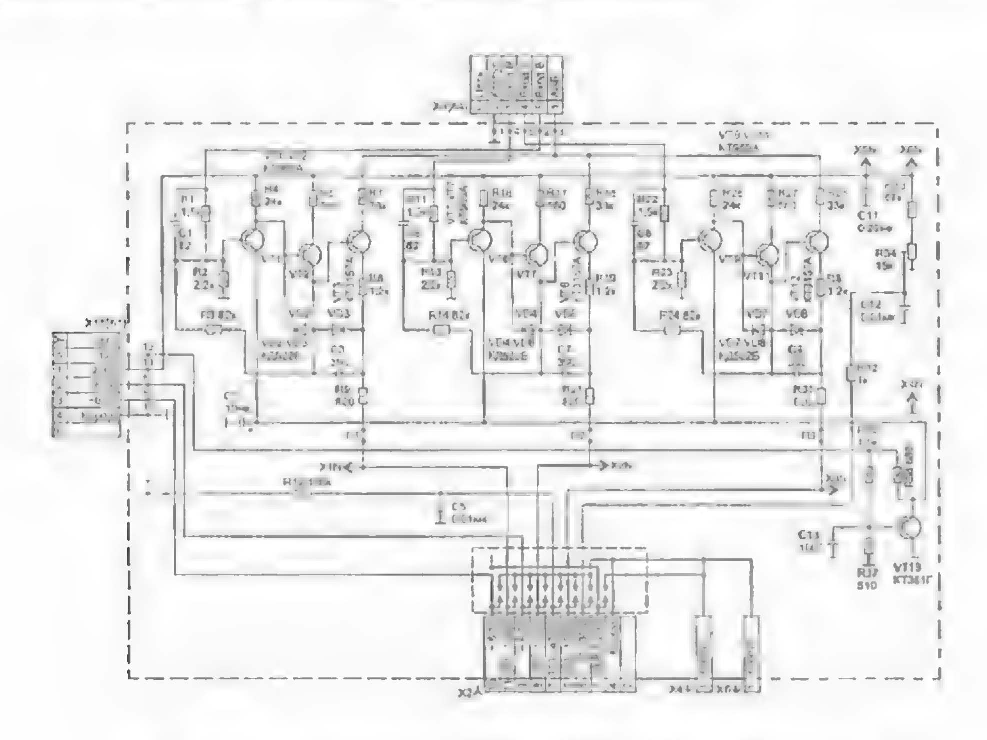


Рис. 3.12. Принципиальная схема платы кинескопа и выходных видеоусилителей ПКиВВ

Выходные видеоусилители сигналов R, G, B идентичны, поэтому рассмотрим один из них, например, усилитель сигнала B, выполненный на двух транзисторах VT1, VT2. С конт. 5 соединителя X3 (A4) сигнал B поступает на базу транзистора VT1, включенного по схеме с общим эмиттером, с коллекторной нагрузки которого (R4) сигнал подается на базу эмиттерного повторителя на транзисторе VT2.

Низкое выходное сопротивление каскада на транзисторе VT2 уменьшает воздействие емкостной нагрузки на частотную характеристику видеоусилителя.

Требуемый коэффициент усиления и полоса пропускания определяются подачей на базу транзистора VT1 напряжения отрицательной обратной связи через резистор R3 с

выхода видеоусилителя. Конденсатор С1 корректирует частотную характеристику усилителя в области верхних частот.

Для обеспечения необходимого режима транзистора VT1 по постоянному току на его эмиттере поддерживается постоянное напряжение 3,6В эмиттерным повторителем на транзисторе VT13, в цепь базы которого включен делитель напряжения R36R37.

Питание видеоусилителей осуществляется от источника напряжения 200В, сформированного в выходном каскаде строчной развертки и подаваемого на плату ПКиВВ через конт. 1 соединителя Х11 (А1). Через этот же соединитель (конт. 2, 3) подается напряжение питания подогревателей кинескопа, также сформированное в выходном каскаде строчной развертки. Непосредственно на фокусирующий электрод и через ограничительный резистор R12 на ускоряющие электроды подаются напряжения, сформированные в выходные трансформаторе Т3 строчной развертки.

Через конт. 5 соединителей Х11 (А1) на плату поступает напряжение 12В.

Для оценки токов лучей кинескопа при работе устройства АББ между соответствующим видеоусилителем и катодом кинескопа включены измерительные транзисторы VT3, VT8, VT12 с общим измерительным резистором R93, расположенным в модуле цветности МЦ-П6, с которым коллекторные цепи упомянутых транзисторов соединены через конт. 1 соединителя Х3 (А4).

Переменный резистор R34 служит для установки рабочей точки на модуляторах кинескопа.

Для защиты элементов схемы от возможных электрических пробоев в кинескопе применяются разрядники, конструктивно расположенные на панели кинескопа. Разрядники соединяются с корпусом и аквадагом кинескопа отдельными проводами через соединители Х4, Х6.

Кадровая и строчная развертки

Устройства разверток конструктивно размещены на кроссплате (см. рис. 3.9). Они предназначены для создания отклоняющих токов, необходимых для перемещения лучей кинескопа по горизонтали и вертикали, а также формирования напряжений питания анода, фокусирующего и ускоряющего электродов и подогревателей кинескопа. Кроме того, в устройствах разверток создаются трехуровневые стробирующие импульсы (SSC), напряжение для работы схемы ограничения среднего тока лучей кинескопа и напряжение питания выходных видеоусилителей.

С конт. 4 соединителя Х5 (А1) ПЦТВ поступает через конденсатор С48 и резистор R48 на выв. 5 микросхемы D3 кроссплаты — вход селектора синхронизирующих импульсов. Элементы схемы С71, R74, R73, С69, подключенные к выв. 6 и 7 микросхемы D3, определяют параметры схемы селектора. Выделенные кадровые синхронизирующие импульсы обеспечивают синхронизацию задающего генератора кадровой развертки, к которому через выв. 3 микросхемы D3 подключена формирующая цепь С73R92 с регулятором частоты кадров R106. Для получения высокой линейности пилообразного напряжения указанная цепь подключена к источнику напряжения 25В.

Сформированный в микросхеме D3 схемой задающего генератора пилообразный сигнал кадровой частоты через выв. 1 микросхемы и резисторы R76 и R77 поступает на выв. 1 и 3 микросхемы D6, которая включает в себя предварительный и выходной усилители и генератор обратного хода кадровой развертки.

Нагрузкой выходного каскада являются кадровые катушки ОС, подключенные к выб. 5

микросхемы D6 через соединитель X9, а затем через соединитель X15, конденсатор C81 и резистор R104 — к корпусу. Параллельно кадровым катушкам ОС включен резистор R112 для подавления паразитных колебаний в начале прямого хода кадровой развертки.

Сигналы отрицательной обратной связи, создаваемые на резисторе R104, через резисторы R103, R88 подаются на схему задающего генератора (выв. 2 микросхемы D3). Изменением величины обратной связи с помощью резистора R103 регулируется размер растра по вертикали. Напряжение отрицательной обратной связи с резистора R104 через элементы схемы C77, R91, R78 поступает также на выв. 2 микросхемы D3. Изменением величины сопротивления резистора R91 регулируется линейность кадровой развертки. Центровка растра по вертикали осуществляется подачей постоянного напряжения с делителя R118R119 в цепь кадровых катушек ОС.

Питание ряда устройств микросхемы D6 осуществляется через выв. 9 от источника напряжения 25В. Питание выходного усилителя осуществляется через выв. 6 микросхемы, на котором суммируется напряжение на выв. 9 с напряжением на конденсаторе C94, получаемым за счет его зарядки импульсами обратного хода, создаваемыми генератором обратного хода кадровой развертки на выв. 8 микросхемы D6. За счет этого на выв. 6 микросхемы образуется напряжение, примерно равное 45В, что обеспечивает требуемые значения длительности и скорости нарастания тока отклонения во время обратного хода кадровой развертки.

В микросхеме D3 формируются трехуровневые стробирующие импульсы SSC, в состав которых входят стробирующий импульс, предназначенный для выделения сигналов опознавания цвета, и гасящие импульсы строчной и кадровой частот, предназначенные для гашения лучей кинескопа во время обратного хода разверток.

Трехуровневые импульсы через выв. 17 микросхемы D3, резистор R54, конт. 5 соединителя X7 (A1) подается на модуль цветности МЦ-П6.

С помощью специальной схемы в микросхеме D3 осуществляется защита экрана кинескопа от прожога при возникновении неисправностей в схеме кадровой развертки, вызывающих существенное изменение величины напряжения обратной связи на выв. 2 микросхемы D3. В этом случае схема защиты формирует на выв. 17 микросхемы D3 постоянное напряжение, равное уровню кадрового гасящего импульса, что приводит к закрыванию лучей кинескопа в течение всего времени неисправности.

В микросхеме D3 находится также задающий генератор запускающих импульсов строчной развертки, частота которых определяется постоянной времени цепи C67R70R72, подсоединенной к выв. 15 микросхемы D3 и регулируется переменным резистором R72. Для работы схемы АПЧиФ строчной развертки, находящейся в микросхеме D3, на выв. 12 микросхемы через элементы схемы R79, R61, C62, C61 поступают импульсы обратного хода с выходного каскада строчной развертки, а также строчные синхронизирующие импульсы, выделенные селектором синхроимпульсов.

Изменение фазы сигнала строчной развертки осуществляется регулировкой напряжения на выв. 14 микросхемы D3. Регулирующее напряжение снимается с движка переменного резистора R52 и через фильтр R58C53 подводится к выв. 14 микросхемы D3.

При работе от видеомагнитофона иногда необходимо принудительно уменьшить постоянную времени схемы АПЧиФ, что обеспечивается замыканием на корпус выв. 18 микросхемы через резистор R71 и открытый диод VD7. Сигнал для открывания диода VD7 формируется в блоке управления УВ-2 и поступает на катод диода VD7 через конт. 1 соединителя X2 (A7).

Питание микросхемы D3 осуществляется через ее выв. 10 от источника питания 12В через фильтр R39C49.

Сформированный импульс запуска строчной развертки поступает на выв. 11 микросхемы D3 и далее через токоограничивающий резистор R64 — на базу транзистора VT3 предварительного усилителя сигнала строчной развертки, который служит для формирования управляющих импульсов, обеспечивающих оптимальное переключение выходного транзистора VT7. Нагрузкой предварительного усилителя служит первичная обмотка согласующего трансформатора T2, в то время как его вторичная обмотка (понижающая) включена в базовую цепь выходного транзистора VT7.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двухстороннего ключа на транзисторе VT7. Нагрузкой выходного каскада являются диодно-каскадный трансформатор T3 и строчные катушки ОС.

Строчные катушки ОС подключены к кроссплате через соединители X8, X10.

Конденсаторы C82, C89 обеспечивают необходимую длительность обратного хода. Конденсаторы C84, C93 обеспечивают S-образную коррекцию тока отклонения.

Диоды VD27, VD26 и конденсаторы C91, C82, C89 совместно с регулятором фазы L4 образуют диодный модулятор, необходимый для коррекции геометрических искажений растра.

Схема коррекции геометрических искажений растра и стабилизации его размеров выполнена на транзисторах VT4, VT8, VT9. Пилообразный сигнал кадровой частоты, снимаемый с резистора R104, через резистор R102 подается на базу транзистора VT4, на коллекторе которого, благодаря конденсатору C66, пилообразный сигнал интегрируется и превращается в параболический отрицательной полярности. Этот сигнал подается на базу транзистора VT8 через мостовое устройство, выполненное на резисторах R67, R83, R82, R68, R86. В точке соединения резисторов R67, R82, R83 постоянное напряжение равно напряжению на коллекторе транзистора VT4.

Поэтому при регулировке коррекции геометрических искажений растра переменным резистором R67 значение постоянного напряжения на базе транзистора VT8 не изменяется, а изменяется только размах кадровой параболы, чем и достигается корректировка геометрии растра.

При регулировке же размера растра по горизонтали переменным резистором R82 постоянное напряжение на базе транзистора VT8 изменяется, что вызовет также изменение напряжения на коллекторе транзистора VT9, определяющего размер растра по горизонтали. С коллектора транзистора VT9 параболический сигнал отрицательной полярности с регулируемой постоянной составляющей через резистор R109 и регулятор фазы L4 подается на диодный модулятор и управляет его работой. Изменением индуктивности регулятора L4 обеспечивается перемещение вершины параболы относительно центра вертикального размера растра, чем достигается симметричность коррекции геометрии растра.

На базу транзистора VT4 через резистор R132 поступает также напряжение с выв. 7 трансформатора T3, величина которого зависит от значения среднего тока лучей кинескопа. При увеличении среднего тока напряжение на выв. 7 трансформатора уменьшается, что приводит к уменьшению токов, протекающих через транзисторы VT4, VT8, VT9 и увеличению напряжения на коллекторе транзистора VT9, а следовательно к уменьшению размера растра, компенсируя его увеличение, связанное с уменьшением напряжения на аноде кинескопа из-за увеличения среднего тока его лучей.

Диодно-каскадный трансформатор T3 служит источником напряжений питания анода,

фокусирующего и ускоряющих электродов кинескопа. От обмотки 4-5 трансформатора Т3 питаются подогреватели кинескопа. Величина напряжения на подогревателях регулируется изменением величины индуктивности катушки L12. Для уменьшения разности напряжения между катодами кинескопа и подогревателями на последние подается постоянное напряжение с делителя R126 R129.

Выходной каскад строчной развертки питается от напряжения 125В, подаваемого на выв. 1 трансформатора Т3 через двухзвенный фильтр L6 C79 и R114 C92. На обмотке трансформатора Т3 (выв. 1, 2) создается импульсное напряжение, примерно равное 70В, которое выпрямляется диодом VD29 и, складываясь с постоянным напряжениям 125В, дает в сумме 200В — напряжение питания видеоусителей платы ПКиВВ, поступающее на нее через конт. 1 соединителя X11 (A1).

Предварительный усилитель строчной развертки и схема коррекции геометрических искажений растра питаются от напряжения 25В через фильтры R62 C63 и R53 C59.

Устройство управления телевизором УДУ-2-10-2 (А13)

Устройство УДУ-2-10-2 состоит из пульта дистанционного управления DV-2-10 (A11) и блока управления VB-2 (A7).

Пульт дистанционного управления DV-2-10

Пульт дистанционного управления (ПДУ), принципиальная схема которого приведена на рис. 3.13, — конструктивно и функционально законченное устройство с автономным электропитанием. Он предназначен для формирования, усиления и передачи на расстояние импульсов ИК-излучения.

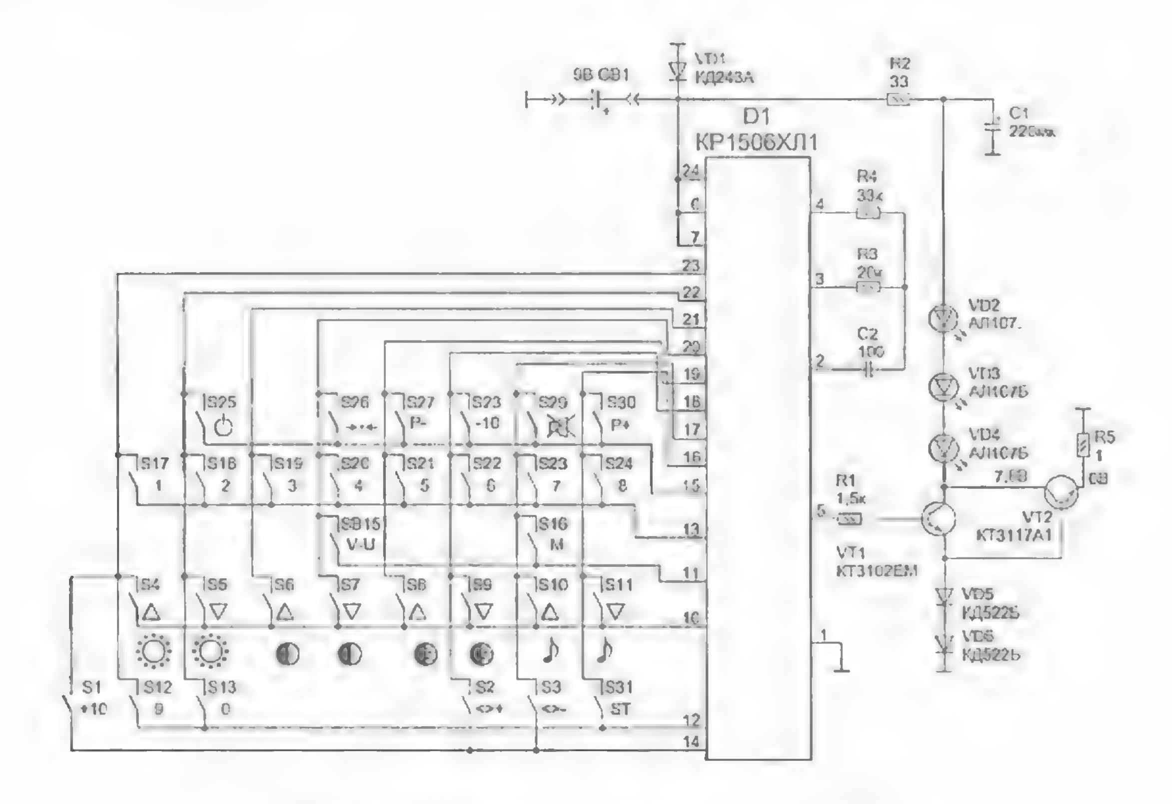


Рис. 3.13. Принципиальная схема ПДУ

ПДУ содержит микросхему D1, выходной каскад на транзисторах VT1, VT2 и диодах VD5, VD6 с излучающими диодами VD2-VD4, батарею питания 9 В и контактную систему, состоящую из 31-й кнопки S1-S31.

При нажатии любой из кнопок происходит подключение одного из выв. 10-15 к соответствующему выв. 16-23 микросхемы D1. При этом микросхема формирует последовательность импульсов (так называемый код), выделяющихся на выв. 5 микросхемы.

С выв. 5 микросхемы D1 кодированные импульсы через резистор R1 поступают на выходной каскад, обеспечивающий импульсный ток через излучающие диоды VD2-VD4.

Диод VD1 защищает микросхему D1 в случае подключения батареи питания в обратной полярности. Резистор R3 вместе с конденсатором C2 определяют частоту задающего генератора в микросхеме. Наличие резистора R4 устраняет зависимость частоты генератора от питающего напряжения.

Блок управления VB-2

Блок управления VB-2 (рис. 3.14) состоит из платы управления V-1 (A7.1) и платы индикации и местного управления IV-1 (A7.2).

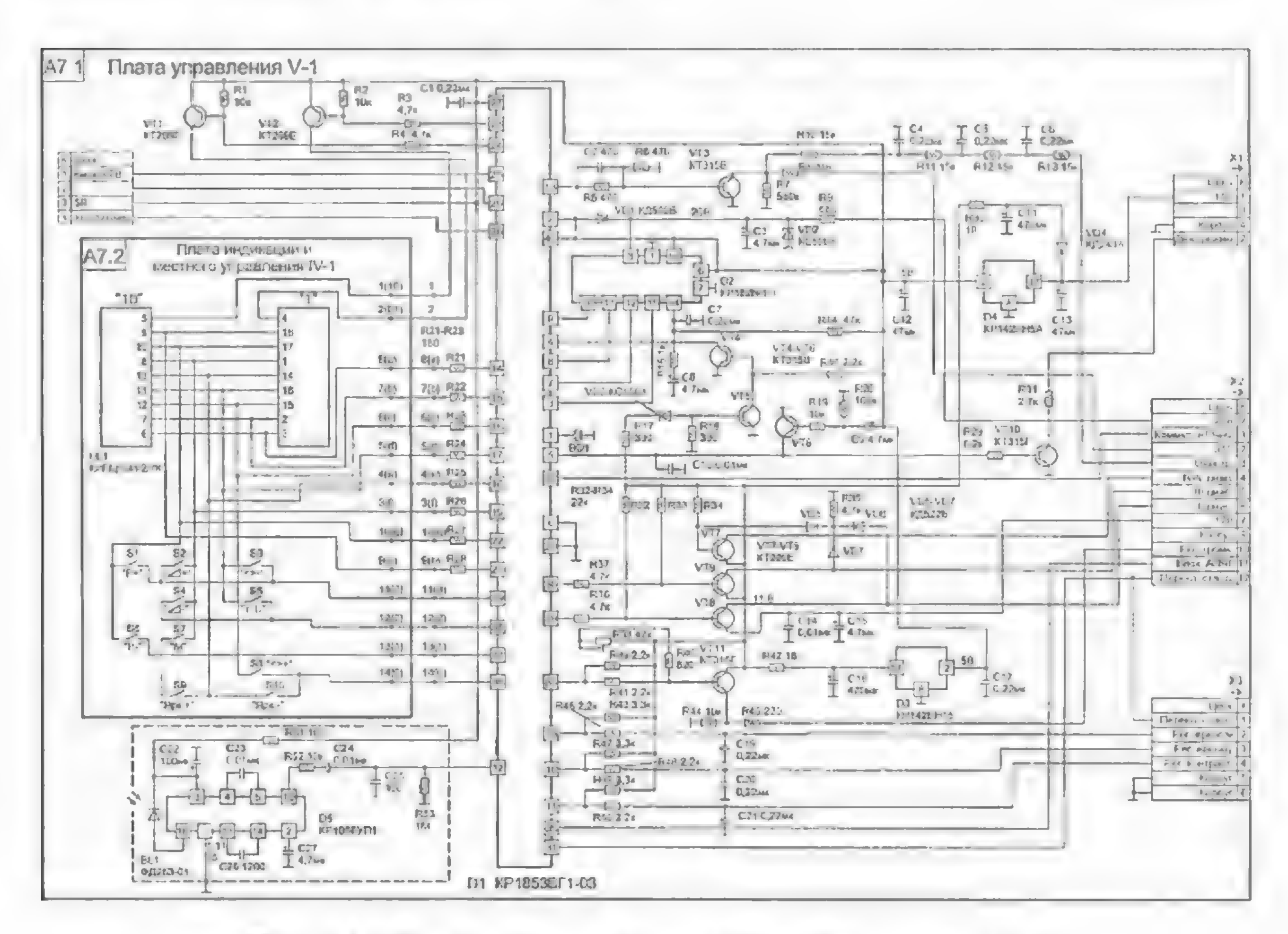


Рис. 3.14. Принципиальная схема блока управления VB-2

Плата IV-1 содержит контактную систему, состоящую из десяти кнопок непосредственного управления S1-S10. Ее клавиатура дублирует часть контактной системы ПДУ, позволяет управлять основными функциями с передней панели телевизора. Функциональное назначение каждой из кнопок показано на рис. 3.14 условными обозначениями.

На плате IV-1 расположен также двухразрядный семисегментный индикатор HL1.

Плата IV-1 соединена с платой V-1 14-ти проводным жгутом без соединителей.

Плата управления V-1 содержит фотоприемник на микросхеме D5, дешифратор на микросхеме D1 и энергозависимую программируемую память на микросхеме D2.

Фотоприемник предназначен для приема ИК-сигнала, излучаемого ПДУ, и преобразования его в электрический сигнал с последующим усилением.

Питание фотоприемника осуществляется напряжением +5В, поступающим на него через резистор R51.

При облучении фотодиода BL1 модулированным ИК-сигналом, генерируемым в ПДУ, через него протекает ток, по форме совпадающий с сигналом ИК-излучения. Напряжение, создаваемое этим током на входном сопротивлении усилителя, поступает через выв. 16 микросхемы D5 и усиливается находящимся в ней усилителем.

Конденсаторы C23, C26 — разделительные между каскадами усилителя, а конденсаторы C22, C25 — фильтрующие.

Декодер команд управления реализован на микросхеме D1 и представляет собой процессор со специализированными портами и оперативное ЗУ.

Процессор D1 обеспечивает возможность выполнения всех функций по дистанционному управлению телевизором.

Для питания процессора на его выв. 2, 27, 40 подается стабилизированное напряжение 5В.

Частоту внутреннего генератора процессора определяет и стабилизирует внешний кварцевый резонатор BQ1 частотой 4МГц, подключенный между выв. 1 процессора и корпусом.

Сигналы дистанционного управления, усиленные в фотоприемнике, с выв. 10 микросхемы D5 через резистор R52 и конденсатор C24 подаются на выв. 12 процессора D1.

Сигналы, сформированные клавиатурой, расположенной на плате IV-1 (A7.2), поступают на выв. 14-19, 21, 22, 36-39 процессора D1.

Выв. 4 процессора предназначен для его приведения в стартовое состояние при каждом включении телевизора, что выполняется схемой сброса на транзисторах VT4, VT5.

Выв. 14-19, 21, 22 процессора D1 являются выходами на сегменты индикатора HL1. Питание индикатора осуществляется через транзисторы VT1, VT2 сигналами, сформированными на выв. 23, 24 процессора.

Схема переключения диапазонов содержит три ключевых транзистора VT7-VT9, которые управляются напряжениями, сформулированными на выв. 29, 30 процессора D1.

При последовательном нажатии кнопки S5 («Переключение диапазонов») на выв. 29, 30 процессора D1 образуются три комбинации напряжений: U_{29}<0,4В, U_{30}>11,5В; U_{29}>11,5В, U_{30}<0,4В и U_{29}>11,5В, U_{30}>11,5В. Каждой из этих комбинаций напряжений соответствует появление на конт. 6, 5, 4 соединителя X2 платы V-1 напряжения 12В, обеспечивающего включение определенного диапазона.

На выв. 33, 10, 11 процессора D1 при нажатии соответствующих кнопок ПДУ

формируются напряжения, управляющие регулировкой яркости, насыщенности и контрастности изображения и поступающие на конт. 1-3 соединителя X3 платы V1.

На выв. 13 процессора D1 формируется напряжение, которое с помощью транзистора VT3 и источника напряжения 31В обеспечивает напряжение настройки селектора каналов, поступающее на конт. 3 соединителя X2.

На выв. 34 процессора D1 формируется напряжение регулировки громкости, которое через эмиттерный повторитель на транзисторе VT11 подается на конт. 10 соединителя X2.

При переключении программ и во время настройки гетеродина селектора каналов на выв. 35 процессора D1 формируется напряжение, обеспечивающее блокировку схемы АПЧГ, которое поступает на конт. 11 соединителя X2.

При нажатии кнопки «VCR» ПДУ напряжение на выв. 32 процессора D1 уменьшается до 0,4В и, поступая через конт. 1 соединителя X2, открывает диод VD7 кроссплаты, шунтируя резистором R71 выв. 18 микросхемы D3, что обеспечивает уменьшение постоянной времени схемы АПЧиФ строчной развертки.

Микросхема D2 является энергозависимой перепрограммируемой памятью (ЗУ), предназначенной для запоминания предварительно установленных значений настройки на канал для каждой из выбранных программ и одного набора значений регулировок громкости, яркости, контрастности и насыщенности. Процесс записи и считывания информации осуществляется с помощью трех линий, посредством которых процессор сообщается (выв. 9, 8, 7) с микросхемой D2 (выв. 10, 11, 12). Кроме того, с выв. 3 процессора на микросхему D2 подается синхросигнал памяти. Запись информации в ЗУ происходит при нажатии кнопки «М» на ПДУ или плате IV-1, для чего на выв. 3 микросхемы D2 подается стабилизированное с помощью стабилитрона VD2 напряжение 20 В.

На плату управления V-1 от источника питания через соответствующие контакты соединителя X2 (A7.1) поступают следующие напряжения: 31 В — для формирования напряжения настройки селектора каналов; 26В, из которого с помощью стабилитрона VD2 образуется напряжение 20В, подаваемое на выв. 3 микросхемы D2; 12В — для питания схем на транзисторах VT7-VT9, VT11, а также для получения из него с помощью микросхемы D3 (электронный стабилизатор напряжения) напряжения 5В — для питания микросхем D1, D2, D5, фотоприемника BL1 и индикатора HL1.

Плата фильтра и размагничивания ПФиР (A8)

Принципиальная схема платы ПФиР представлена на рис. 3.15.

Переменное напряжение сети через предохранители FV1, FV2, замкнутые контакты переключателя сети S1, обмотки 2-1 и 3-4 дросселя L1 поступает на конт. 1, 6 соединителя X3 (A1) и далее на мостовой выпрямитель, находящийся на кроссплате.

Конденсаторы C1, C2, C3 и дроссель L1 представляют собой фильтр, который препятствует проникновению в сеть переменного тока высокочастотных импульсных помех, создаваемых схемой преобразователя источника питания и схемой строчной развертки.

Для устранения намагничивания кинескопа от внешних магнитных полей в телевизоре применена схема автоматического размагничивания кинескопа с использованием специального терморезистора R2. Схема формирует импульс переменного тока в петле размагничивания L1 с последующим быстрым затуханием.

При каждом включении телевизора через петлю размагничивания L1 протекает переменный ток размахом 4...7 А, так как сопротивление терморезистора в холодном

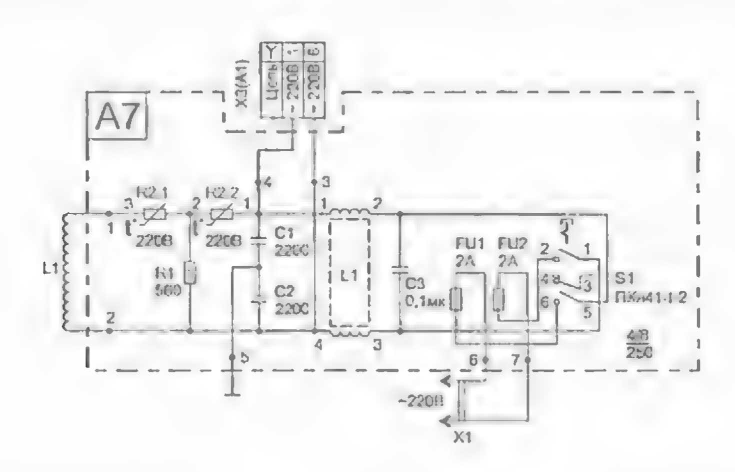


Рис. 3.15. Принципиальная схема платы фильтра и размагничивания ПФиР

состоянии достаточно мало (примерно 40Ом). Ток, протекающий через петлю размагничивания и терморезистор, быстро нагревает его, что приводит к резкому увеличению сопротивления составляющих его частей R2.1, R2.2. При этом ток через петлю L1 уменьшается, не превышая 5 мА (через две минуты после включения телевизора). В дальнейшем ток, протекающий через резистор R1 и часть терморезистора R2.2, поддерживает последний в горячем состоянии. Благодаря наличию теплового контакта между двумя частями терморезистора, его вторая часть R2.1 также нагревается и сопротивление терморезистора сохраняет значительную величину, препятствуя протеканию тока через петлю размагничивания.

Источник питания

Схема источника питания конструктивно размещена на кроссплате (см. рис. 3.9).

Принцип работы источника питания основан на преобразовании переменного сетевого напряжения в периодическую последовательность импульсов с изменяющимися длительностью и периодом их повторения с последующим выпрямлением этих импульсов.

Для создания импульсного напряжения используется трансформатор T1, через первичную обмотку которого (выв. 10-11) от источника постоянного напряжения протекает ток, периодически прерываемый ключевым каскадом на мощном транзисторе VT1.

Изменением времени замкнутого состояния ключа и периода его замыкания и размыкания стабилизируется величина постоянного напряжения, полученного в результате выпрямления импульсного напряжения.

Автоколебательный процесс определяется наличием отрицательной обратной связи по переменному току в схеме управления ключевым каскадом по принципу блокинг-генератора. В качестве устройства управления ключевым каскадом используется микросхема D1, содержащая также устройство защиты источника питания от перегрузки.

Постоянное напряжение, подаваемое на первичную обмотку трансформатора T1 (выв. 11), получается в результате выпрямления сетевого напряжения, поступающего с платы фильтра и размагничивания ПФиР через конт. 1, 6 соединителя X3, диодами VD1-VD4,

включенными по мостовой схеме. Выпрямленное напряжение фильтруется конденсаторами С6, С7 и через предохранитель FU1 поступает на выв. 11 обмотки трансформатора Т1. Другой конец этой обмотки (выв.10) соединен через помехоподавляющий фильтр FB1 R34 с коллектором транзистора VT1.

Необходимая для автоколебательного режима отрицательная обратная связь подается с отдельной обмотки трансформатора Т1 (выв. 8-12) через резисторы R37, R31 на выв. 2 микросхемы D1.

С этой же обмотки напряжение, выпрямленное диодом VD13 и конденсатором С29, через резисторы R28, R23 поступает на вход схемы стабилизации микросхемы D1 (выв. 3) в качестве отрицательной обратной связи по постоянному току. Величина этого напряжения зависит от величины напряжения питающей сети и от величины общей нагрузки на источник питания.

Схема стабилизации сравнивает поступающее на выв. 3 напряжение с опорным напряжением, формируемым внутри микросхемы, и вырабатывает сигнал ошибки, который воздействует на схему формирования запускающих импульсов положительной полярности и изменяет их параметры (частоту и длительность). Запускающие импульсы с выв. 8 микросхемы D1 через цепь L1 R14 R16 C26 L2 поступают на базу транзистора VT1. Параметры запускающих импульсов изменяются таким образом, чтобы уменьшить величину ошибки, что обеспечивает стабилизацию напряжений на выходе источника питания.

В момент включения телевизора микросхема D1 питается сетевым напряжением, выпрямленным диодом VD6 и конденсатором С20. Это напряжение, ограниченное резисторами R12, R13, поступает на выв. 9 микросхемы D1.

При переходе схемы в режим нормальной работы на выв. 9 микросхемы D1 подается постоянное напряжение, полученное в результате выпрямления импульсного напряжения с обмотки трансформатора Т1 (выв. 8-13), которое закрывает диод VD6.

Изменением величины обратной связи по постоянному току с помощью переменного резистора R28 устанавливают номинальное значение величин постоянных напряжений на выходе источника питания.

Импульсные напряжения, образующиеся во вторичных обмотках трансформатора Т1 (выв. 2-1, 2-5, 3-4, 6-7), выпрямляются диодами VD16-VD19 и фильтруются соответственно конденсаторами С43, С39, С41, С38.

Диоды VD16-VD18 зашунтированы конденсаторами, которые устраняют ВЧ-колебания, возникающие при переключении диодов. Конденсатор С31 также уменьшает прохождение помех в питающую сеть. Ферритовые трубки FB1-FB4, FB6 уменьшают ВЧ-пульсации выпрямленных напряжений и устраняют помехи.

Для уменьшения влияния сигналов звукового сопровождения на изображение через источники питания, выпрямитель напряжения для питания усилителя звуковых частот (микросхема D2) подключен к отдельной обмотке трансформатора Т1 (выв. 6-7).

Выпрямленное напряжение 125 В подается на конт. 2 соединителя X12 и, кроме того, через резистор R30 — на конт. 8 соединителя X2 (А7), а через резистор R32 — на стабилитрон VD8, который формирует напряжение 31 В, используемое для настройки частоты гетеродина в селекторе каналов и поступающее на конт. 2 соединителя X2 (А7).

Напряжение на выходе выпрямителя VD17 C39 дополнительно стабилизируется каскадом на транзисторе VT2, напряжение на базе которого стабилизируется с помощью стабилитрона VD21 и диода VD23. Полученное на эмиттере транзистора VT2 напряжение

25 В дополнительно фильтруется конденсатором С45 и поступает на конт. 3 соединителя X12.

Полученное на выходе выпрямителя VD18 С41 напряжение подается на два стабилизатора напряжения, выполненных на микросхемах D4, D5.

С выхода микросхемы D4 (выв. 2) напряжение 12 В через фильтр С46 L3 С44 поступает на конт. 5 соединителя X12.

С выхода микросхемы D5 (выв. 2) напряжение 12 В поступает на конт. 7 соединителя X2 (А7) для питания схем блока управления VB-2.

Для облегчения обнаружения возможных неисправностей в схеме источника питания все нагрузки подключены к нему через соединитель X12, контакты которого замыкаются попарно с помощью соединителя X13.

При обнаружении неисправностей к соединителю X12 вместо соединителя X13 подключаются эквиваленты нагрузок на каждый из источников напряжений питания, состоящие из активных резисторов.

Плата дежурного режима ПДР (А14)

Принципиальная схема платы ПДР приведена на рис. 3.16.

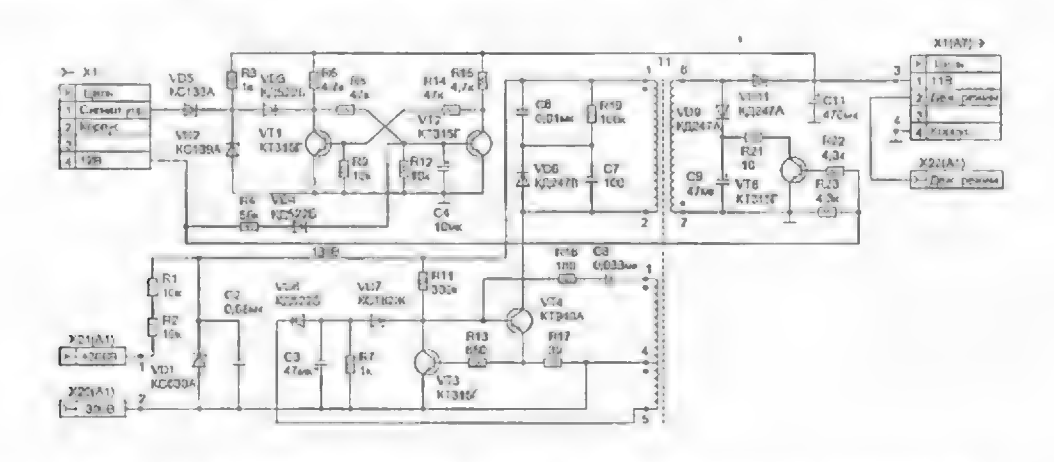


Рис. 3.16. Принципиальная схема платы дежурного режима ПДР

При включении телевизора в питающую сеть на ПДР через соединители X20(А1) и X21(А1) подается напряжение 300В. Полученное затем после резисторов R2 и R1 стабилизированное (VD1) напряжение 130 В через обмотку 1-2 трансформатора Т1 подается на коллектор транзистора VT4 — генератора-преобразователя импульсных напряжений.

На базу этого транзистора через цепь С8 К18 поступают импульсы с обмотки 3-4 трансформатора и открывает его, после чего генератор начинает работать. Стабильность его работы обеспечивает положительная обратная связь на базу транзистора VT4 с обмотки 4-5 трансформатора через цепь VD6 С3 R7 VD7.Элементы С6, VD8, R19, С7 устраняют выбросы напряжения на коллекторе транзистора VT4 и тем самым предохраняют его от пробоев.

При работе генератора в обмотке 6-7 трансформатора формируется импульсное напряжение, которое выпрямляется диодом VD11 и конденсатором С11. Полученное таким образом постоянное напряжение 11В через конт. 1 соединителя X1 (А7) подается на блок управления VB-2 (см. рис. 3.13).

Это же напряжение подается для питания выполненного на транзисторах VT1, VT2 мультивибратора, предназначенного для перевода телевизора в рабочий режим после включения, минуя дежурный режим. При этом транзистор VT2 закрыт, а VT1 открыт напряжением, подаваемым на его базу через делитель R16 R14 R9. Токи от источника напряжения 11В протекают через резистор R6, открытый транзистор VT1 и резисторы R6, R8, R12. Одновременно заряжается конденсатор С4, диод VD3 открывается и в точке соединения стабилитронов VD2, VD5 и диода VD3 возникает потенциал 1,8В.

Напряжение питания 12В с конт. 4 соединителя X1 ПДР через цепь R4 VD4 подается на базу транзистора VT2 и открывает его. Одновременно закрываются транзистор VT1 и диод VD3 и в точке его соединения со стабилитронами потенциал повышается до 4В.

Напряжение на конт 1 соединителя X1 ПДР и соответственно на выв. 1 оптрона V1 кроссплаты (см. рис. 3.9) не превышает 1В. Поскольку диод оптрона при этом закрыт, цепь между его выв. 4 и 5 разомкнута и телевизор включается.

На катод диода оптрона V1 (выв. 2) через соединитель X22 (A1) и конт. 2 соединителя X1 (A7) ПДР с блока управления VB-2 подается напряжение +5В, которое еще надежнее закрывает его.

Напряжение с обмотки 3-4 трансформатора T1 ПДР через резисторы R17 и R13 подается на базу транзистора VT3 и открывает его. Транзистор VT4 при этом либо закрывается полностью, либо переходит в такой режим, когда генератор работает с большим периодом следования.

При включении дежурного режима (соответствующей кнопкой ПДУ) на конт. 2 соединителя X1 (A7), соединителе X22 (A1) и катоде диода оптрона V1 образуется логический нуль. Диод оптрона открывается, что приводит к открыванию его транзистора и подаче на выв. 5 микросхемы D1 отрицательного напряжения источника питания. Микросхема перестает генерировать импульсы и источник питания выключается.

При включении рабочего режима (любой из кнопок включения программ ПДУ) на конт. 2 соединителя X1 (A7), соединителе X22 (A1) и катоде диода оптрона V1 вновь появляется напряжение 5В. Диод закрывается, что приводит к закрыванию транзистора оптрона и включению источника питания.

Каскад на транзисторе VT6 предназначен для переключения режима работы генератора-преобразователя с непрерывного в импульсный периодический при перегрузках. При этом напряжение питания 12 В с конт. 4 соединителя X1 подается на базу транзистора VT6 через резистор R22 и открывает его. Напряжение на выв. 6 трансформатора T1 через диод VD9, резистор R21 и открытый транзистор VT6 шунтируется на корпус. Ток во вторичной обмотке 6-7 трансформатора возрастает, что приводит к изменению напряжений на обмотках 3-4 и 4-5 трансформатора, т.е. к изменению режима работы генератора.

Необходимо обратить внимание, что в некоторых партиях телевизоров «Юность 42ТЦ-408Д» дежурный режим работы не применяется. В этих телевизорах не устанавливаются плата дежурного режима и оптрон V1 на кроссплате.

3.4 Регулировка

Регулировка начинается с подачи на антенный вход телевизора от генератора ВЧ-сигнала стандарта OIRT (D, K) уровнем 1мВ, модулированного сигналом сетчатого поля со звуковым сопровождением частотой 1000 Гц и девиацией ±50кГц. Необходимо настроится на прием сигнала генератора, нажимая на ПДУ кнопки +<•> или −<•> (см. рис. 3.1) и

добиваясь наилучшей четкости изображения при минимуме повторов, окантовок, шумов и неискаженном (на слух) звучании. Для запоминания настройки на данный канал нажимают кнопку включения памяти М.

Вольтметр постоянного тока подключают к конт. 2 соединителя X12 (рис. 3.9) и изменением сопротивления переменного резистора R28 устанавливают напряжение 125В.

Модуль радиоканала регулируют, как правило, если при ремонте были заменены катушки индуктивности или конденсаторы контуров, микросхема D1, микросборка D2, переменные резисторы R1, R18 (см. рис. 3.7). При этом осциллограф подключают к конт. 8 соединителя X1 модуля или контрольной точке X1N кроссплаты.

Вращением сердечника катушки индуктивности L2 (в опорном контуре видеодетектора) добиваются минимальных выбросов на площадках уровня белого в сигнале и на вершинах синхроимпульсов, а также на площадках гасящих импульсов.

Изображение таблицы на экране телевизора должно быть устойчивым, с наилучшей четкостью вертикальных линий. Если этого нет, то подстраивают сердечник катушки индуктивности L3 (в опорном контуре детектора устройства АПЧГ) до обеспечения наилучших четкости и качества звукового сопровождения.

Размах видеосигнала с учетом синхроимпульсов должен быть 1,5В. При необходимости следует отрегулировать его переменным резистором R18.

Для регулировки задержки схемы АРУ на селектор каналов снимают сигнал с антенного входа телевизора. К конт. 14 соединителя X1 подключают вольтметр постоянного тока. Он должен показывать 7,3...7,5В. Если показания отличаются от указанных следует произвести регулировку переменным резистором R1. На антенный вход снова подают сигнал уровнем 1мВ, напряжение должно уменьшиться на 0,1...0,2В.

При регулировке звукового канала милливольтметр переменного тока подключают к выходу НЧ (конт. 2 соединителя X1). Нажатием кнопки «◺+» на ПДУ устанавливают максимальную громкость, при этом напряжение на выходе НЧ должно быть 200...220мВ. При необходимости устанавливают требуемое значение с помощью переменного резистора R11.

Для регулировки канала цветности на антенный вход телевизора подают ВЧ-сигнал, модулированный сигналом вертикальных цветных полос.

Осциллограф с делительной головкой 1:10 подключают к контрольной точке X15N модуля цветности (см. рис. 3.10). Устанавливают максимальную контрастность изображения нажатием кнопки +◑ на ПДУ.

Переменным резистором R60 модуля устанавливают размах сигнала яркости Y (от уровня черного до уровня белого) равным 1В.

Осциллограф подключают к контрольной точке X13N модуля. Переменным резистором R84 устанавливают размах сигнала яркости равным 1В.

Осциллограф подключают к контрольной точке X14N. Переменным резистором R91 устанавливают размах сигнала яркости равным 1В.

На антенный вход телевизора подают ВЧ-сигнал, модулированный сигналом вертикальных цветных полос системы SECAM номенклатуры 100/0/75/0.

Осциллограф с делительной головкой 1:10 подключают к контрольной точке X2N и с помощью технологической перемычки замыкают между собой контрольные точки X4N и X8N. Вращая сердечник катушки индуктивности L1 модуля, добиваются наименьшего различия по амплитуде пакетов поднесущих на цветных полосах.

Осциллограф, чувствительность которого устанавливают равной 20мВ/см, подключают

к контрольной точке X9N и вращением сердечника катушки индуктивности L6 совмещают уровень белой полосы с уровнем площадки обратного хода в сигнале R-Y. Затем, уменьшив чувствительность осциллографа, измеряют размах сигнала R-Y, который должен быть равным 1,05В.

Если размах сигнала R-Y отличается от требуемого, то с помощью переменного резистора R51 устанавливают значение 1,05В, после чего необходимо вновь подстроить сердечник катушки индуктивности L6 указанным выше способом.

Вновь увеличивают чувствительность осциллографа и подключают его к контрольной точке X11. Вращением сердечника катушки индуктивности L7 совмещают уровень полосы с уровнем площадки обратного хода в сигнале R-Y. Затем, уменьшив чувствительность осциллографа, измеряют размах сигнала B-Y, который должен быть равным 1,25В.

Если размах сигнала B-Y отличается от требуемого, то с помощью переменного резистора R53 устанавливают значение 1,25В, после чего необходимо вновь подстроить сердечник катушки индуктивности L7 указанным выше способом. Снимают технологическую перемычку.

На антенный вход телевизора подают ВЧ-сигнал, модулированный сигналом вертикальных цветных полос системы PAL номенклатуры 100/0/75/0. Устанавливают максимальные контрастность и насыщенность изображения. Технологической перемычкой замыкают между собой контрольные точки X6N и X7N. Вращая ротор подстроечного конденсатора C13, добиваются нулевых биений между поднесущей входного сигнала и колебаниями опорного генератора, контролируя в момент точной установки частоты максимальный размах цветных участков изображения и остановку их перемещения на экране телевизора. После этого снимают технологическую перемычку. Затем осциллограф подключают к контрольной точке X11N и измеряют размах сигнала B-Y, который должен быть равным 1,25В.

При необходимости размах сигнала B-Y устанавливают с помощью переменного резистора R49. Далее, вращая поочередно сердечники катушек индуктивности L3 и L4, добиваются выравнивания импульсов сигнала посередине зеленой полосы в двух соседних строках.

Для регулировки режимов видеоусилителей и кинескопа на антенный вход телевизора подают ВЧ-сигнал, модулированный сигналом вертикальных цветных полос системы SECAM номенклатуры 100/0/75/0. Устанавливают максимальные яркость и контрастность и минимальную насыщенность изображения. Вольтметр постоянного тока подключают к конт. 2 соединителя X7 модуля и измеряют величину напряжения. Затем, уменьшая яркость изображения с помощью кнопки –+ ПДУ, добиваются уменьшения напряжения на 0,2...0,25В. Вольтметр постоянного тока подключают к конт. 7 панели кинескопа X2 и с помощью регулятора ускоряющего напряжения, расположенного на трансформаторе T3 кроссплаты, устанавливают напряжение 400В. Далее с помощью переменного резистора R34 добиваются отсутствия свечения на экране кинескопа только на черной полосе.

Для регулировки схемы разверток на антенный вход телевизора подают ВЧ-сигнал, модулированный сигналом сетчатого поля. Нажатием кнопки → • ← ПДУ устанавливают оптимальные значения яркости и контрастности изображения.

Технологической перемычкой замыкают между собой контрольные точки X2N и X7N кроссплаты и с помощью переменного резистора R72 (ЧАСТОТА СТРОК) добиваются плавного перемещения изображения по горизонтали и отсутствия наклонных линий, после чего технологическую перемычку снимают.

Переменным резистором R82 (РАЗМЕР СТРОК) уменьшают размер растра по

горизонтали, а переменным, резистором R52 (ФАЗА) центрируют изображение относительно краев растра. Затем переменным резистором R82 устанавливают нормальный размер изображения по горизонтали.

Регулятором линейности L7 добиваются лучшей линейности по горизонтали.

С помощью переменного резистора R67 (КОРРЕКЦИЯ ПОДУШКИ) и изменением индуктивности катушки L4 добиваются наилучшей коррекции геометрических искажений вертикальных линий, после чего устанавливают окончательно размер растра по горизонтали с помощью переменного резистора R82.

Необходимый размер растра по вертикали, центровку и линейность по вертикали устанавливают с помощью переменных резисторов R103 (РАЗМЕР КАДРОВ), R119 (ЦЕНТРОВКА) и R91 (ЛИНЕЙНОСТЬ КАДРОВ).

Вращением регулятора фокусирующего напряжения, находящегося на трансформаторе Т3 кроссплаты, добиваются наибольшей четкости вертикальных и горизонтальных линий.

3.5. Характерные неисправности

1. Телевизор не включается, предохранители исправны

Поиск неисправности необходимо начинать с проверки переключателя сети ПКП-41, расположенного на плате фильтра и размагничивания ПФиР. Если он исправен, то проверяют исправность дросселя L1 и наличие контакта в соединителе Х3.

2. При включении телевизора перегорают предохранители FU1 и (или) FU2

Такой дефект чаще всего возникает из-за коротких замыканий в конденсаторах С1-С3 платы фильтра и размагничивания ПФиР или С6, С7 источника питания, а также из-за пробоя одного из диодов VD1-VD4 выпрямительного моста.

3. Телевизор не включается, отсутствуют растр и звук

Отыскание неисправности необходимо начинать с подключения эквивалентов нагрузок (резисторов) к соединителю Х12, предварительно отключив соединитель Х13 (с замкнутыми контактами). Резисторы подключают между контактами соединителя и корпусом: к конт. 2 — резистор сопротивлением 1кОм, 1Вт; к конт. 3 — резистор 25...30Ом, 10...15Вт; к конт. 5 — резистор 10...15 Ом, 7,5...10 Вт, между конт. 7 и 9 — резистор 150...160 Ом, 5 Вт.

Сначала подключают эквивалент нагрузки к конт. 2 соединителя (вместо резистора можно использовать лампочку накаливания или амперметр). К остальным контактам соединителя эквиваленты нагрузки подключают по мере необходимости при отсутствии одного из напряжений питания и наличии напряжения 125В на конт. 2.

При отсутствии всех напряжений проверяют напряжение на конденсаторе С6 источника питания (должно быть 260...350 В).

Если и здесь напряжения нет, проверяют исправность диодов VD1-VD4 и конденсатора С6.

При наличии напряжения на конденсаторе С6 проверяют напряжения на конденсаторе С20 и коллекторе транзистора VT1. При отсутствии напряжения на конденсаторе С20 проверяют цепь VD6 R12 R13 относительно минусового вывода конденсатора С6.

На коллекторе транзистора VT1 должно быть постоянное напряжение в пределах 260...350В и импульсное напряжение размахом 320...340В. Если постоянное напряжение

на коллекторе транзистора VT1 отсутствует, проверяют предохранитель FU кроссплаты и обмотку 10-11 трансформатора T1, а также убеждаются в том, что между коллектором и эмиттером транзистора VT1 нет короткого замыкания. При наличии на коллекторе постоянного и отсутствии импульсного напряжения проверяют исправность транзистора VT1 и цепи C26 L2 R33 VD11 L1 R14 R16. Если все выше указанные элементы исправны, а источник питания не запускается, то необходимо проверить постоянное и импульсные напряжения на выходах микросхемы, и в первую очередь на выв. 9 (15В), выв. 5 (5,5...7В), выв. 7, 8 (2...4В), выв. 3 (2,0...2,6В). При отсутствии импульсных напряжений на выв. 7, 8 микросхемы ее необходимо заменить.

4. Телевизор включается, но через 5...7мин выключается и не работает

Причина дефекта заключается в перегреве и выходе из строя выходного транзистора VT1 из-за утечки в конденсаторах C26 и C20 или недостаточно плотного прилегания корпуса транзистора к теплоотводящему радиатору.

5. Экран телевизора и подогреватель кинескопа не светятся, отсутствует анодное напряжение

Причинами неисправности могут быть отсутствие напряжений или короткое замыкание в цепях питания 125 В и 25 В схемы строчной развертки, выход из строя одного из элементов выходного каскада (VT7, T3), предварительного усилителя (VT3) или задающего генератора (D3) строчной развертки.

Поиск неисправности начинают с проверки напряжений питания 125 В на конт. 1 соединителя X12, а затем на коллекторе транзистора VT7. Если напряжения на коллекторе транзистора VT7 нет, проверяют исправность цепи R114L6 и отсутствие короткого замыкания между коллектором и эмиттером VT7 или коллектора VT7 на радиатор. Затем проверяют наличие импульсного напряжения на коллекторе транзистора VT7. Если импульсного напряжения нет, проверяют напряжения питания 22...24В на коллекторе транзистора VT3 и 11,5В на выв. 10 микросхемы D3. При отсутствии напряжения на коллекторе транзистора VT3 проверяют цепь R62 C63 и исправность транзистора VT3. При наличии всех выше указанных напряжений питания проверяют осциллографом наличие импульсных напряжений строчной частоты, начиная с коллектора транзистора VT7, а при его отсутствии — на коллекторе транзистора VT3 и далее на базе VT3 и выв. 11 микросхемы D3. При необходимости заменяют транзисторы VT7, VT3 или микросхему D3.

6. Экран телевизора не светится, подогреватель кинескопа светится, анодное напряжение имеется

Поиск неисправности начинают с проверки напряжений на электродах кинескопа (на плате кинескопа и выходных видеоусилителей ПКиВВ), и в первую очередь ускоряющего напряжения. Затем проверяют модуль цветности и цепь регулировки яркости. Если все режимы кинескопа соответствуют норме и цепь регулировки яркости функционирует, то неисправен кинескоп.

7. В центре экрана наблюдается узкая горизонтальная полоса

Проверяют напряжения питания (22...24В) на выв. 9 микросхемы D6 кроссплаты и 11,5В на выв. 10 микросхемы D3, отсутствие обрыва в цепи кадровых катушек ОС (соединители X9, X15), исправность конденсатора C81 и резистора R104.

Осциллографом проверяют наличие пилообразного напряжения кадровой частоты на выв. 1 микросхемы D3 (в контрольной точке X16N), а затем на выв. 3 микросхемы D6.

При отсутствии пилообразного напряжения проверяют режимы на выв. 1 (1,6В), 2 (2,2В), 3 (2,5 В), 6 (5В) и 7 (11В) микросхемы D3. Если они соответствуют нормам, то микросхему

D3 необходимо заменить. Если пилообразное напряжение на выв. 3 микросхемы D6 имеется, а на выв. 5 отсутствует, то микросхему D6 также необходимо заменить.

8. На экране заметны значительные геометрические искажения изображения

Неисправна схема коррекции геометрических искажений растра. Проверяют исправность резистора R102, затем транзисторов VT4, VT8, VT9 и элементов C76, R109, L4.

9. Отсутствуют изображение и звук, экран светится

Причиной неисправности может быть выход из строя СК-В, микросхемы D1 или цепи АРУ в МРК.

Поиск неисправности начинают с проверки напряжения АРУ на конт. 14 соединителя X1 МРК, которое при отключенной антенне должно быть в пределах 6...7В и изменяться при вращении движка переменного резистора R1. Затем проверяют напряжения на выв. 4 микросхемы D1 МРК и конденсаторе C4. Проверяют отсутствие блокировки УПЧИ: на конт. 7 соединителя X1 МРК должно быть напряжение 11,5В.

10. Отсутствует звуковое сопровождение, изображение имеется

Причиной неисправности может быть выход из строя микросборки D2 (УПЧЗ-22) МРК, микросхемы D2 УПЧ, нарушение контакта в цепи кроссплаты до динамической головки, неисправность цепи регулировки сигнала НЧ в блоке управления, срабатывание схемы блокировки звука в МРК.

С помощью осциллографа проверяют наличие НЧ-сигнала на выв. 6 микросборки D2 и конт. 2 соединителя X1 МРК. Проверяют исправность конденсатора C19 МРК.

Если в указанных выше точках НЧ-сигнала нет, проверяют напряжение на конт. 1 соединителя X1 МРК. При нажатии кнопок S2 и S4, расположенных на пульте индикации и местного управления IV-1, это напряжение должно изменяться в пределах 0...11,5В, что обеспечивает изменение размаха сигнала в микросборке D2 МРК и регулировку громкости. Если напряжение меняется в указанных пределах, но звука нет, то неисправна микросборка D2. Если сигнал на конт. 2 соединителя X1 МРК и выв. 1 микросборки D2 МРК имеется, но звука нет, необходимо проверить напряжение питания 15В на выв. 5 микросхемы D2 кроссплаты и наличие НЧ-сигнала в контрольной точке X11N. При наличии напряжения питания и отсутствии сигнала необходимо заменить микросхему D2 кроссплаты.

11. Звуковое сопровождение искажено, изображение нормальное

Неисправна микросборка D2 МРК или кондесатор C19.

12. Искажены цвета на изображении (нарушен баланс белого)

Причиной неисправности может быть отсутствие сигналов одного из основных цветов R, G, B из-за выхода из строя одного из элементов платы кинескопа и выходных видеоусилителей ПКиВВ или МЦ.

Поиск неисправности начинают с проверки напряжения питания видеоусилителей 200 В на конт. 1 соединителя X11 кроссплаты. Визуально определяют, какой из основных цветов отсутствует, и проверяют исправность транзисторов VT6, VT7, VT8 для канала R; VT9, VT11, VT12 для канала G или VT1, VT2, VT3 для канала B платы ПКиВВ.

Затем проверяют элементы схемы источника опорного напряжения VT13, R38, R36, R37, C13.

13. Отсутствует цвет на изображении при приеме передач по системе SECAM

Проверяют осциллографом сигнал поднесущей цветности в контрольной точке X2N МЦ. При его отсутствии проверяют исправность элементов цепи R3 R19 C6 L1 и фильтра Z4.

Если выше указанные элементы исправны, а дефект не устранился, то неисправна микросхема D1 МЦ.

При проведении ремонта телевизоров часто отсутствует тот или иной элемент или узел, указанный на принципиальной схеме и в конструкторской документации на телевизор. В этом случае допускается замена элементов и узлов на их аналоги (см. табл. 3.2).

Таблица 3.2

Наименование и позиционное обозначние по схеме	Тип	Допустимая замена
VL Кинескоп	42ЛК2Ц-1С	42ЛК4Ц-1
B1 Динамическая головка	5ГДШ-10.01	3ГДШ-32Р
D1 (A1) Микросхема	К1033 ЕУ1	TDA 4601
D2 (A1) Микросхема	К174 УН14	TDA 2003
D3 (A1) Микросхема	КР1021 ХА2	TDA 2578
A2 Селектор каналов	СК-В-41С	СК-В-151-1С, СК-В-511
D6 (A1) Микросхема	К1021ХА8А	К1051ХА1А, 1LA3654AQ
D1 (A3) Микросхема	КР1021УР1	TDA3541
D1 (A4) Микросхема	К174ХА32	TDA4555, MDA4555, UL1285
D2 (A4) Микросхема	К174ХА27	TDA4565, MDA4565, UL1295
D3 (A4) Микросхема	К174ХА33	TDA3505, MDA3505, UL1275
VT2 (A1) Транзистор	КТ805АМ	КТ805БМ
VT7 (A1) Транзистор	КТ8127А1	КТ8127В1, BU208A
T3 (A1) Трансформатор	ТДКС-19	ТДС-25
Z1 (A3) Фильтр ПАВ	КФПА 1040 D	ФПЗП7-495-3-2(5), ФПЗП7-535-1(2,7), УФПЗ П7-5
VD1—VD4 (A1) Диоды	КД 257В	КД226Д, КД247Г
Переменные резисторы в узлах A1, A3, A4, A5, A7	РП1-63М	РП1-302

Глава 4.
Телевизоры «Юность 32/37/42/45ТЦ-5172»

4.1. Общие сведения

«Юность 32/37/42/45ТЦ-5172» — малогабаритные переносные цветные телевизоры пятого и шестого поколений с широкими функциональными возможностями, выводом информации на экран кинескопа и дистанционным управлением на ИК-лучах от отдельного пульта.

Телевизоры обеспечивают прием телевизионных передач в диапазоне МВ с 1 по 12 канал и ДМВ с 21 по 69 канал стандартов OIRT (D/K) или CCIR (B/G) на 60 или 90 предварительно настроенных каналах по системам SECAM и PAL.

Основные параметры телевизоров

Разрешающая способность по горизонтали в центре, линий, не менее 350

Чувствительность канала изображения, ограниченная синхронизацией разверток, мкВ, не более, в диапазонах:

МВ 40

ДМВ 70

Контрастность черно-белого изображения в крупных деталях, не менее 80

Максимальная яркость свечения, кд/м^2, не менее 200

Диапазон воспроизводимых частот по звуковому давлению, Гц .... 250...10000

Максимальная выходная мощность канала звукового сопровождения, Вт, не менее 1,5

Напряжение питания, при котором телевизоры сохраняют работоспособность, В .... 170...242

Максимальная потребляемая мощность от сети переменного тока, Вт, для телевизоров:

32/37ТЦ-5172 50

42/45ТЦ-5172 55

Масса телевизоров без упаковки, кг, не более:

32ТЦ-5172 9,5

37ТЦ-5172 12,0

42/45ТЦ-5172 14,0

Габариты, мм

32ТЦ-5172:

высота	288
ширина	420
глубина	362
37ТЦ-5172:	
высота	390
ширина	340
глубина	400
42/45ТЦ-5172:	
высота	380
ширина	410
глубина	410

Схема и конструкция телевизоров обеспечивают выполнение следующих функций:

- выбор и запоминание любой из 60 или 90 (в зависимости от процессора управления) заранее настроенных программ;
- переключение программ по кольцу как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения их номеров;
- автоматический поиск программы и точную настройку на принимаемую программу;
- выключение и включение сигналов звукового сопровождения от пульта дистанционного управления;
- перевод телевизора в дежурный режим;
- вывод телевизора из дежурного режима в рабочий;
- таймер для автоматического отключения телевизора на 120 с;
- индикацию на экране телевизора информации о состоянии и изменении оперативных регулировок яркости, контрастности, громкости, насыщенности, настройке и номере программы, а также времени установки таймера.

В телевизорах применен импульсный источник питания, обеспечивающий стабильную работу при изменении напряжения питающей сети переменного тока в широких пределах и электронную защиту при коротких замыканиях в нагрузке или в случае неисправности.

Высокое качество изображения и звука при различных условиях приема обеспечивают следующие автоматические регулировки: схемы АРУ, АПЧГ и АПЧФ, распознавание сигналов систем PAL и SECAM, размагничивание кинескопа при каждом включении телевизора, выключение канала цветности при приеме черно-белого изображения, баланс белого, стабилизация размеров изображения.

В телевизорах предусмотрено подключение через соединитель SCART периферийных устройств, в том числе магнитофона для записи звукового сопровождения, видеомагнитофона для записи и воспроизведения изображения и звука по системам SECAM и PAL, подключение персонального компьютера и видеоигр.

Основой схемы и конструкции телевизоров является универсальная кроссплата, габаритные размеры и функциональные возможности которой позволяют устанавливать ее в телевизоры с диагональю экрана от 32 до 54см с незначительными изменениями в

ИПП и схеме строчной развертки в зависимости от требуемых значений напряжения питания и параметров кинескопов и отклоняющих систем.

Имеются варианты исполнения телевизоров с возможностью установки модуля или процессора управления для приема передач телетекста.

В зависимости от размера кинескопа и вида корпуса телевизоры имеют асимметричное расположение кинескопа на передней панели («Юность 32/37ТЦ-5172») или симметричное с расположением органов управления и динамической головки снизу под кинескопом («Юность 42/45ТЦ-5172»).

В телевизоре «Юность 32ТЦ-5172» используется кинескоп 32ЛК3Ц и корпус от телевизора «Юность 32ТЦ-309Д» с незначительными изменениями под плату регулировок и фотоприемника и установку кроссплаты. Пять основных кнопок управления (поз. 1-3 на рис. 4.1) выведены на лицевую панель телевизора, пять вспомогательных, расположенных ниже, — закрыты крышкой.

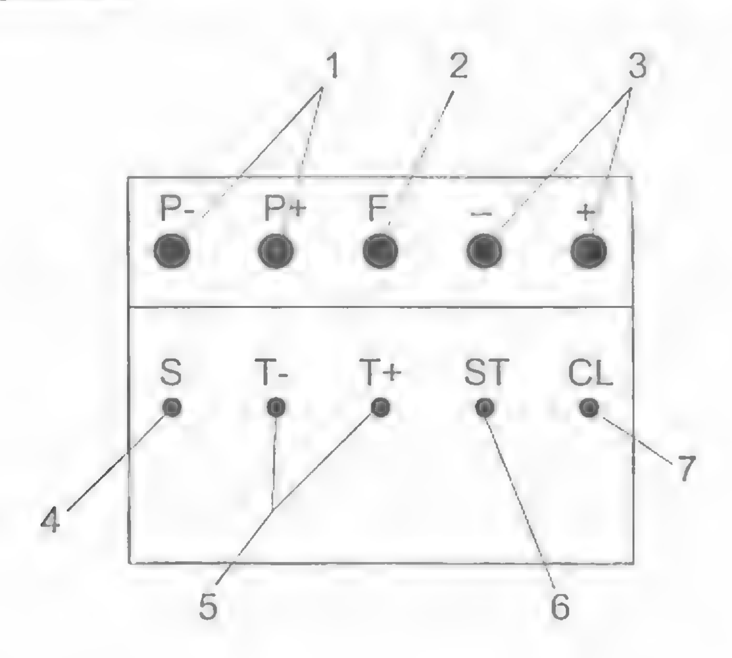


Рис. 4.1. Расположение органов управления на передней панели телевизора «Юность 32ТЦ-5172»:

1 — кнопки переключения программ по кольцевому счету: «P+» — увеличение номера программ, «P–» — уменьшение номера программ; *2* — кнопка выбора оперативных регулировок (громкость, яркость, насыщенность, контрастность); *3* — кнопки изменения состояния оперативных регулировок: «+» — увеличение, «–» — уменьшение; *4* — кнопка автоматического поиска телепрограмм; *5* — кнопки точной настройки телепрограмм: «T+» — в сторону увеличения частоты настройки, «T–» — в сторону уменьшения частоты настройки; *6* — кнопка памяти (запоминание данных настройки); *7* — кнопка стирания информации, заложенной в память программы

В телевизоре «Юность 42ТЦ-5172» установлен кинескоп 42ЛК2Ц-1-С и применен корпус от телевизора «Юность 42ТЦ-408Д» с незначительными изменениями под установку платы регулировок и кроссплаты.

В телевизоре «Юность 45ТЦ-5172» может устанавливаться кинескоп фирмы PHILIPS A41EAM40X01 или кинескоп A41ECV40X01. Несущим элементом конструкции

телевизоров является пластмассовый корпус, в котором устанавливается на шпильках и закрепляется гайками кинескоп. На боковых стенках корпуса имеются направляющие, в которые горизонтально вставляется кроссплата. Задняя стенка крепится к корпусу винтами и защелками, увеличивает прочность конструкции и имеет фиксаторы для поддержания кроссплаты.

4.2. Структурная схема

Основные элементы схемы телевизора (рис. 4.2), за исключением схемы управления и видеоусилителей, расположены на кроссплате (A1). Телевизионный сигнал от антенны поступает непосредственно на антенное гнездо всеволнового селектора каналов KS-K-91, расположенного на кроссплате A1. В селекторе каналов высокочастотные телевизионные сигналы селектируются, усиливаются, преобразуются в сигналы ПЧ изображения и звука и поступают на фильтр сосредоточенной селекции ФСС (Z1), выполненный на фильтре ПАВ типа ФПЗП7-495-03 или КФПА1040Д, который формирует АЧХ всего тракта УПЧИЗ и обеспечивает избирательность по соседнему каналу и положение несущих частот изображения и звука на АЧХ.

С выхода ФСС сигналы ПЧ изображения и звука поступают на выв. 45, 46 микросхемы телевизионного процессора D2 типа TDA8362A, которая выполняет все функции по обработке малых сигналов, необходимые в цветном телевизоре, за исключением настройки. В телевизионном процессоре происходит: усиление сигналов промежуточных частот изображения и звука; выделение и коммутация, в зависимости от приходящих сигналов систем цветного телевидения, сигналов вторых промежуточных частот звука 6,5 и 5,5МГц; формирование напряжений автоматической регулировки усиления (АРУ) и АПЧГ для селектора каналов; выделение сигналов звукового сопровождения; формирование импульсных сигналов для запуска схем строчной и кадровой разверток; разделение сигналов яркости и цветности; опознавание, декодирование и преобразование сигналов систем PAL и NTSC в цветоразностные сигналы R-Y и B-Y и выделение сигналов основных цветов R, G, B. Процессор обеспечивает возможность подключения внешних сигналов R, G, B через соединитель типа SCART и имеет схемы автоматического баланса белого и ограничения тока лучей кинескопа.

Сигнал ПЧ снимается с выв. 50 микросхемы D2 и поступает на УНЧ, выполненный на микросхеме D3 типа TDA7056, а затем после усиления — на динамическую головку B1 типа 5ГДШ-10.01 с сопротивлением катушки 8Ом.

Импульсные сигналы кадровой частоты с выв. 44 микросхемы D2 поступают на выходной каскад кадровой развертки, выполненный на микросхеме D9 типа К1051ХА1А или ILA3654Q.

Нагрузкой каскада являются кадровые катушки ОС. Импульсы строчной частоты с выв. 37 микросхемы D2 поступают на схему строчной развертки, нагрузкой выходного каскада которой являются строчные катушки ОС.

Модуль коррекции растра МКР (A1.1) служит для коррекции геометрических искажений растра и применяется только для телевизоров, в которых устанавливается кинескоп, требующий такой коррекции, например, 32ЛК2Ц или 32ЛК4Ц.

В декодере SECAM, выполненном на микросхеме D4 типа TDA8395, обеспечивается опознавание сигналов системы SECAM и преобразование их в цветоразностные сигналы R-Y и B-Y, которые затем подаются на интегральную линию задержки, выполненную на микросхеме D5 типа TDA4661, а с нее, задержанные на время одной строки, цветоразностные сигналы поступают на выв. 28 и 29 процессора D2.

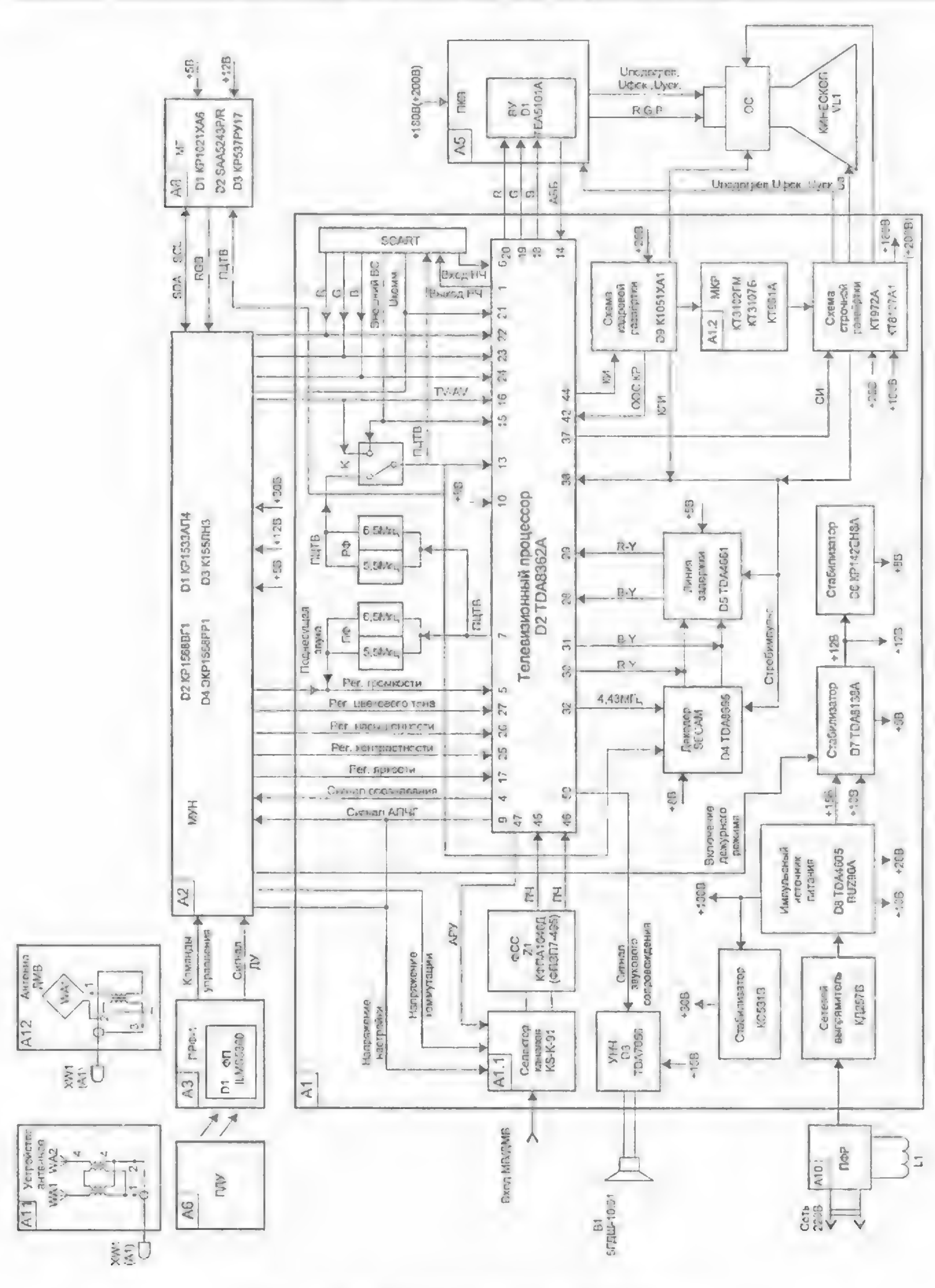


Рис. 4.2. Структурная схема телевизоров

После матрицирования с яркостным сигналом в телевизионном процессоре D2 формируются сигналы основных цветов R, G, B, которые с выв. 20, 19, 18 микросхемы поступают на плату кинескопа и видеоусилителей ПКВ (А5), а затем на катоды кинескопа VL1.

Режекторные фильтры РФ на 5,5 и 6,5МГц служат для подавления вторых ПЧ звука и исключения их проникновения (попадания) в видеосигнал. Ключевая схема К служит для коммутации ПЦТВ, поступающих с телевизионного процессора (выв. 7) через режекторные фильтры и с гнезда SCART от внешнего источника видеосигнала (в режиме AV). ПЦТВ с коммутатора К поступает на телевизионный процессор (выв. 13 микросхемы D2), декодер SECAM и модуль телетекста МТ (А8) при его наличии в телевизоре. Управляющие коммутирующие сигналы поступают с модуля управления и настройки МУН (А2).

Управление телевизором может производиться как от платы регулировок и фотоприемника ПРФ-1 (А3), органы управления которой выведены на переднюю панель телевизора, так и от отдельного ПДУ (А6), работающего в коде команд RC-5.

Сигналы управления яркостью, контрастностью, насыщенностью, цветовым тоном и громкостью с ПРФ-1 (А3) поступают на МУН (А2), преобразуются в напряжения и затем подаются на телевизионный процессор D2 (выв. 17, 25, 26, 27 и 5 соответственно). Напряжения коммутации диапазонов и настройки с МУНа поступают на кроссплату и далее на всеволновый селектор каналов.

При нажатии кнопок пульта дистанционного управления ПДУ(А6) в нем формируются команды, которые затем усиливаются, преобразуются в сигналы ИК-излучения и передаются на фотоприемник ФП, реализованный на микросхеме D1 типа ILMS5360, в котором они усиливаются, а затем поступают на МУН и далее на кроссплату телевизора.

Импульсный источник питания (ИИП) расположен на кроссплате и содержит сетевой выпрямитель, генератор импульсного напряжения со схемой управления и защиты от коротких замыканий и холостого хода нагрузки и стабилизаторы напряжений. ИИП формирует стабилизированные напряжения питания 5В, 8В, 12В, 30В для питания маломощных цепей телевизора, нестабилизированные постоянные напряжения 15В для питания УНЧ, 26В для питания каскадов строчной развертки и выходного каскада кадровой развертки и 100В для питания выходного каскада строчной развертки. Напряжение питания выходных каскадов видеоусилителей (180...200В) формируется в выходном каскаде строчной развертки.

Напряжение сети переменного тока через плату фильтров и размагничивания ПФР (А10), на которой расположены сетевые предохранители и переключатель сети, поступает на кроссплату и каскады ИИП, начиная с сетевого выпрямителя.

Из импульсов обратного хода строчной развертки и кадровых гасящих импульсов со схемы кадровой развертки формируются трехуровневые стробирующие импульсы опознавания цветовой поднесущей, которые подаются на выв. 38 микросхемы D2 телевизионного процессора.

Модуль настройки МУН (А2) и модуль телетекста МТ (А8) выполнены в виде отдельных узлов и устанавливаются в соединители кроссплаты.

Структурные схемы телевизоров «Юность 37/42/45ТЦ-5172» аналогичны ранее описанной и отличаются только платой регулировок и фотоприемника и модулем управления и настройки.

Если в телевизоре имеются платы регулировок и фотоприемника ПРФ-Т (А3) и модуля настройки МУН-Т (А2), то модуль телетекста МТ (А8) не устанавливается.

4.3. Принципиальные схемы узлов, блоков и модулей телевизоров

4.3.1. Кроссплата

Кроссплата (рис. 4.3, а, б) обеспечивает прием телевизионных сигналов в диапазоне метровых и дециметровых волн, преобразование их в сигналы промежуточных частот изображения и звука, усиление сигналов и преобразование их в сигналы основных цветов и сигнал звукового сопровождения. На кроссплате формируются импульсные сигналы токов отклонения схем кадровой и строчной разверток и напряжения питания цепей телевизора и кинескопа.

На кроссплате размещены:

- селектор каналов всеволновый KS-K-91 (СК-В-301) (A1.1);
- однокристальный телевизионный процессор на микросхеме D2 типа TDA8362A;
- декодер цветности SECAM на микросхеме D4 типа TDA8395;
- интегральная линия задержки на микросхеме D5 типа TDA4661;
- усилитель низкой частоты на микросхеме D3 типа TDA7056 (ILA7056);
- выходной каскад кадровой развертки на микросхеме D9 типа ILA3654Q (K1051XA1A);
- предварительный и выходной каскады строчной развертки;
- импульсный источник питания.

Телевизионный сигнал поступает непосредственно на антенное гнездо всеволнового селектора каналов, где он селектируется, усиливается и преобразуется в сигналы промежуточных частот изображения и звука. Напряжение питания 12 В подается на выв. 2 СК-В с конденсатора C73 (выв. 6 микросхемы D7 типа TDA8138A стабилизатора напряжения ИИП).

Напряжение коммутации диапазонов (I-II — 1-5 канал, III — 6-12 канал, IV-V — 21-69 канал) подаются на выв. 3, 4, 6 селектора каналов с модуля управления и настройки МУН через конт. 15, 13 и 11 соответственно соединителя X1 кроссплаты. Напряжение настройки подается на выв. 7 СК-В с конт. 9 соединителя X1.

Сигналы ПЧ изображения и звука с выв. 12 и 13 СК-В поступают на фильтр сосредоточенной селекции (ФСС) Z1, выполненный на полосовом фильтре ПАВ типа ФП3П7-495-03 с параметрами, приведенными в табл. 4.1.

Назначение фильтра:

- в УПЧИ ТВ-приемников с объединенным каналом изображения и звука;
- стандарт D/K-B/G;
- несущая частота изображения 38,0 МГц;
- несущая частота звукового сопровождения 31,5 и 32,5 МГц.

Режим измерения:

- t=25°C
- внутреннее сопротивление источника сигнала $R_г$=50 Ом;
- сопротивление нагрузки $R_н$=2 кОм.

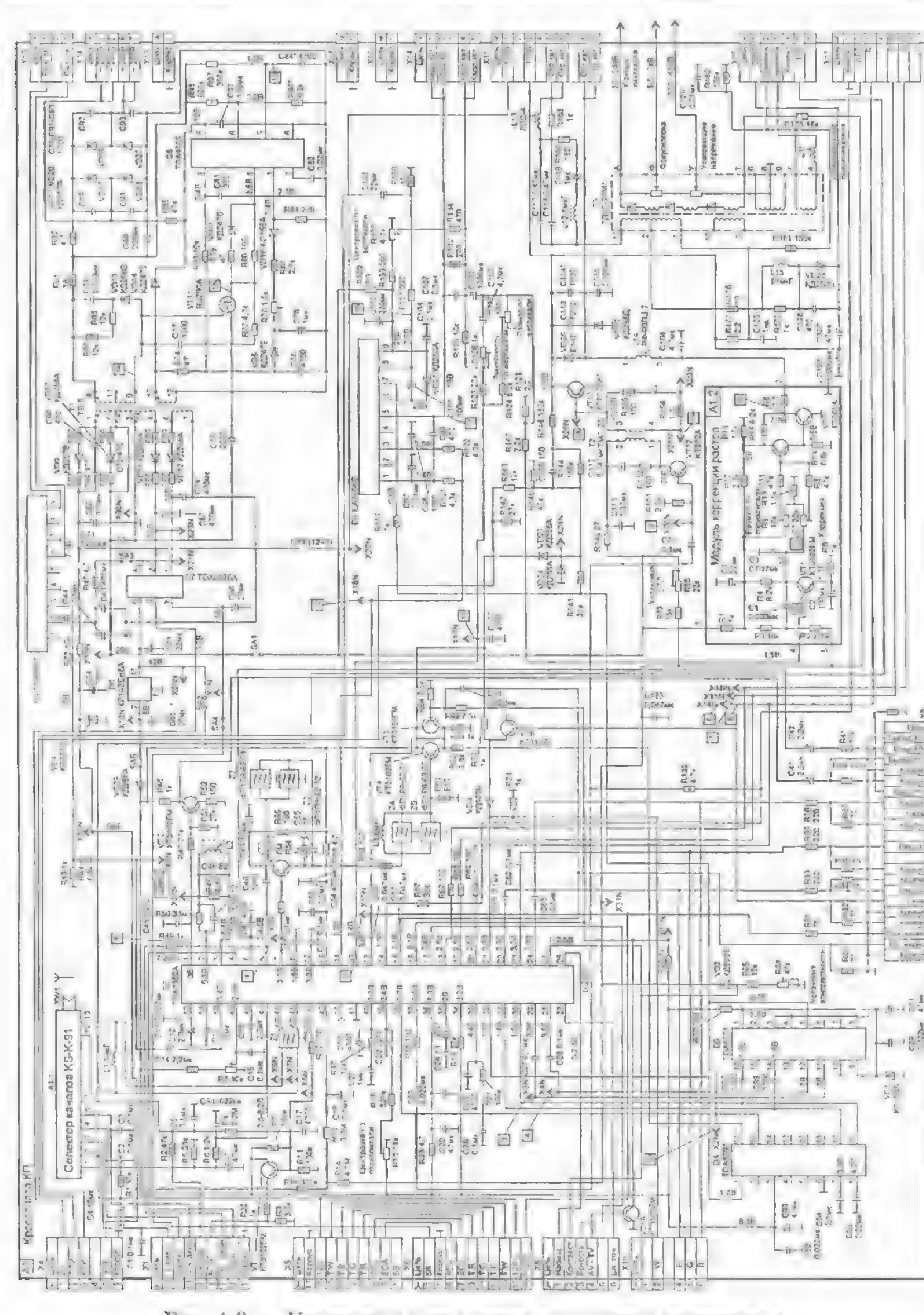


Рис. 4.3, а. Принципиальная схема кроссплаты телевизоров

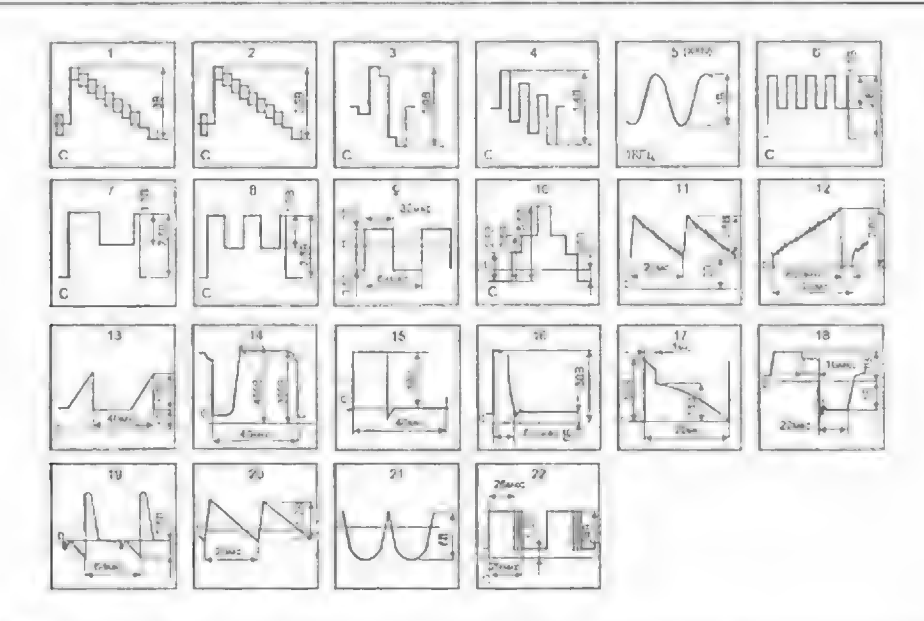


Рис. 4,3, б. Осциллограммы сигналов в контрольных точках принципиальной схемы кроссплаты телевизоров

Таблица 4.1

Наименование параметра	Единица измерения	Значение параметра
Затухание передачи на частоте 36,5 МГц, не более	дБ	16,0
Затухание передачи относительно уровня на частоте 36,5 МГц на частотах:	дБ	
38,0 МГц		5,0...6,0
31,5 МГц		15...18
32,5 МГц		15...18
Затухание передачи относительно уровня на частоте 36,5 МГц на частоте 33,57 МГц, не более	дБ	1,0
Затухание передачи относительно уровня на частоте 36,5 МГЦ на частотах, не менее:	дБ	
30,0 МГц		45
39,5 МГц		45
28,0...30,0 МГц		40
39,5...42,0 МГц		40
Неравномерность АЧХ в диапазоне частот, не более:	дБ	
31,4...31,6 МГц		2
32,4...32,6 МГц		2
33,8...37,0 МГц		1
Температурный коэффициент частоты	ppm	−72

Амплитудно-частотная характеристика фильтра и назначение выводов приведены на рис. 4.4.

С выхода фильтра Z1 сигналы ПЧИ и ПЧЗ поступают на выв. 45, 46 микросхемы D2 телевизионного процессора типа TDA8362A, структурная схема которого приведена на рис.4.5, а расположение и назначение выводов на рис.4.6.

Телевизионный процессор содержит:

- усилитель сигналов промежуточных частот изображения и звука, полностью симметричный со связью по переменному току;

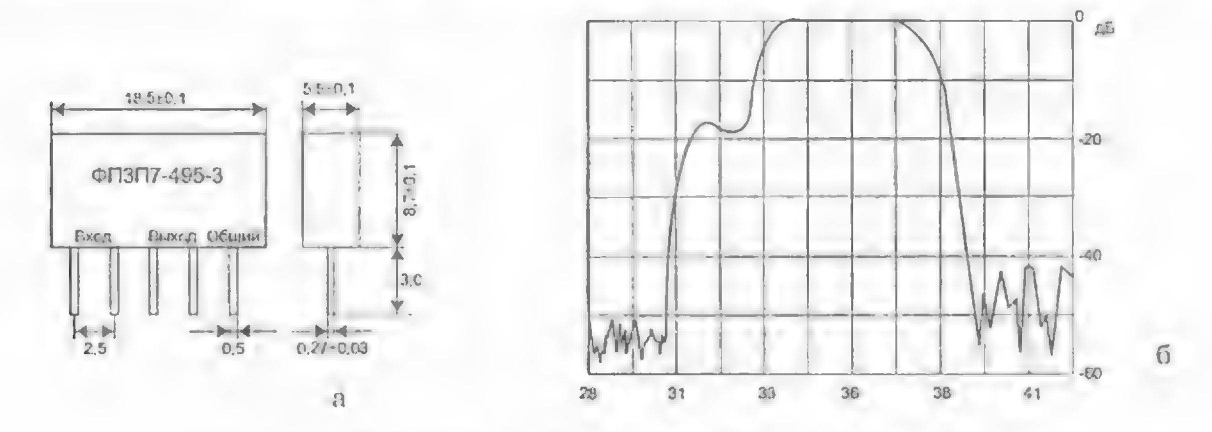


Рис. 4.4. Внешний вид (а) и АЧХ (б) фильтра ПАВ

Рис. 4.5. Структурная схема микросхемы TDA8362A:

1 — предварительный УНЧ; *2* — схема АРУ на СК-В и УПЧИ; *3* — УПЧИ и демодулятор видеосигнала; *4* — схема АПЧГ; *5* — схема опознавания видеосигнала; *6* — коммутатор звука; *7* — демодулятор звука; *8* — фильтр настройки; *9* — видеоусилитель; *10* — коммутатор видеосигналов внешних/внутренних; *11* — Фазовый детектор 1 / селектор синхроимпульсов; *12* — Заграждающий фильтр цветности / линия задержки; *13* — полосовой фильтр цветности; *14* — Переключатель ВМ / Схема внутреннего/внешнего управления; *15* — задающий генератор строк и кадров; *16* — разделитель кадровых синхроимпульсов; *17* — демодулятор (декодер) PAL/NTSC; *18* — фазовый детектор 2; *19* — делитель строчной частоты; *20* — схема привязки уровня черного (АББ); *21* — матрица R, G, B; *22* — усилитель строчных импульсов запуска; *23* — предварительный и выходной усилители кадровой развертки; *24* — коммутатор сигналов R, G, B; *25* — выходные каскады сигналов R, G, B; *26* — схема ограничения тока лучей (ОТЛ)



Рис. 4.6. Назначение выводов микросхемы TDA8362A

- синхронный демодулятор видеосигналов;
- схему детектора АРУ для положительной и отрицательной модуляции;
- схему АРУ для селектора каналов;
- предварительный видеоусилитель;
- частотный детектор и предварительный усилитель сигнала звукового сопровождения с выводом для регулировки громкости;
- задающие генераторы строчной и кадровой разверток;
- схему АПЧФ строчной развертки;
- селекторы синхроимпульсов для схем строчной и кадровой разверток с автоматическим опознаванием 50/60 Гц;
- цветовой декодер PAL/NTSC с автоматическим переключением стандартов;
- линию задержки сигнала яркости;
- схему матрицирования R, G, B и предварительные усилители основных цветов с выводами для регулировки яркости и контрастности;

- схему опознавания стандартов и сигнала цветности;
- схемы коммутации внешних и внутренних ПЦТВ, в том числе от видеомагнитофона;
- схему, обеспечивающую автоматический баланс белого (АББ);
- схему АПЧГ для селектора каналов;
- схему ограничения тока лучей.

Канал изображения

УПЧИЗ состоит из трех дифференциальных каскадов, связанных по переменному току. Вход усилителя симметричный, что позволяет подключать его непосредственно к выходу фильтра ПАВ Z1. Каждый из каскадов усилителя имеет схему АРУ, при этом полный диапазон регулирования составляет более 64дБ. Полное входное сопротивление усилителя — 2кОм. Входная чувствительность для сигнала ПЧ в диапазоне 38,9...58,9 МГц при работе АРУ составляет 75мкВ. Эталонная (опорная) несущая для демодулятора видеосигнала получается пассивным преобразованием несущей изображения. Опорный (эталонный) контур C46L2 подключается к выв.2 микросхемы D2 через цепь R50 C50 и выв.3 микросхемы. Настройка опорного контура на частоту 38,0МГц осуществляется вращением сердечника индуктивности L2.

Цепь R50C50 служит для обеспечения стабильности напряжения АПЧ и снижения уровня шумов на изображении.

Телевизионный процессор на микросхеме D2 может обрабатывать сигналы с положительной и отрицательной модуляцией звука, переключение полярности принимаемой модуляции осуществляется подачей напряжения на выв. 1 микросхемы. Когда выв. 1 свободен, микросхема D2 работает с отрицательно модулированными сигналами. При подаче на выв. 1 напряжения 8 В микросхема работает с положительно модулированными сигналами. К выв. 1 может подключаться внешний переключатель рода работ от сигнала звука или внешнего источника приходящего сигнала.

Обычно выв. 1 микросхемы используется для подключения цепей коррекции предыскажений по звуку и выхода сигнала звукового сопровождения.

Сигнал опознавания передающей станции поступает с выв. 4 микросхемы D2, напряжение на котором может изменяться в соответствии с табл. 4.2.

Таблица 4.2

Напряжение на выв. 4 микросхемы D2, В	Значение
0	Нет сигнала передатчика, звук отсутствует
6	Имеется опознавание сигнала с цветовой поднесущей 3,58 МГц
8	Имеется опознавание сигнала с цветовой поднесущей 4,43 МГц

При настройке на программы в случае, если отсутствуют изображение и звуковое сопровождение, демодулятор звука блокируется и шумы в динамической головке и звуковое сопровождение отсутствуют. При правильной настройке на программу и появлении хорошего изображение напряжение на выв. 4 составляет 8 В, демодулятор звука открывается и появляется звуковое сопровождение.

С выхода УПЧИЗ в микросхеме D2 сигнал поступает на демодулятор видеосигнала, а далее на предварительный видеоусилитель и с него на выв. 7 микросхемы. Затем ПЦТВ через ограничительный резистор R53 поступает на базу эмиттерного повторителя, выполненного на транзисторе VT3.

С нагрузки эмиттерного повторителя — резистора R54 — ПЦТВ через резистор R58 подается на пьезокерамические режекторные фильтры Z4 типа ФП1Р8-63.01 (5,5МГц) и Z5 типа ФП1Р8-63.02 (6,5МГц), которые обеспечивают подавление сигналов вторых промежуточных частот звукового сопровождения 5,5МГц стандарта CCIR или 6,5МГц стандарта OIRT соответственно и препятствуют их проникновению в канал изображения, а затем на базу эмиттерного повторителя на транзисторе VT4. С нагрузки эмиттерного повторителя — резистора R63 — ПЦТВ через конденсатор C56 поступает на выв.3 микросхемы D2 (вход коммутатора видеосигнала).

Сюда же на выв.15 микросхемы D2 (второй вход коммутатора видеосигналов) подается внешний видеосигнал (при необходимости) с конт. 20 соединителя X9 SCART через конденсатор C57. Резистор R29 является 75-омной нагрузкой для внешнего видеосигнала. Внешний видеосигнал с конт. 20 соединителя X9 SCART через конденсатор C58 поступает на базу эмиттерного повторителя VT5, нагрузкой которого также является резистор R63. Таким образом, эмиттерные повторители на транзисторах VT4, VT5 с общим нагрузочным сопротивлением играют роль электронного коммутатора внешнего/внутреннего видеосигнала. Сигнал коммутации поступает с выв. 16 микросхемы D2 и через резистор R66 подается на базу транзистора VT5 или с конт. 4 (AV-TV) соединителя X8 через транзисторный ключ VT19.

В режиме TV при приеме телевизионного сигнала через СК-В и УПЧИЗ микросхемы D2 управляющее напряжение на конт.4 соединителя X8 составляет 4...5В, транзистор VT19 открывается, транзистор VT5 закрывается и на резисторе R63 выделяется внутренний видеосигнал, поступивший с выв. 7 микросхемы D2 через эмиттерный повторитель на транзисторе VT3, фильтры Z4, Z5 и переход база-эмиттер транзистора VT4.

В режиме AV при поступлении внешнего видеосигнала управляющее напряжение на конт.4 соединителя X8 равно 0. Транзистор VT19 закрывается, транзистор VT5 открывается, транзистор VT4 закрывается. Внешний видеосигнал с конт.20 соединителя X9 SCART через открытый переход база-эмиттер транзистора VT5 выделяется на сопротивлении нагрузки R63. Внутренний видеосигнал отключается, так как транзистор VT4 закрыт.

С нагрузки эмиттерных повторителей VT4, VT5 (электронных ключей) — резистора R63 — ПЦТВ поступает:

— через резистор R62 на выв.16 микросхемы D4 для декодирования сигнала SECAM;

— через резистор R31 на конт.19 соединителя X9 для подачи на внешние видеоустройства;

— на конт.19 соединителя X6 и далее на модуль телетекста МТ (А8) для декодирования сигналов телетекста.

При приеме телевизионных сигналов систем PAL и NTSC декодирование сигналов осуществляется внутри микросхемы D2 телевизионного процессора.

С коммутатора 10 (рис.4.5) ПЦТВ поступает на селектор синхроимпульсов 11, режекторные 12 и полосовые 13 фильтры канала цветности. Эти фильтры реализованы на гираторных схемах и их настройка производится на частоте кварцевого генератора.

Режекторный фильтр 12 канала цветности можно отключить через коммутатор 14, подав на него с выв. 16 напряжение коммутации от внешнего источника. Линия задержки сигнала яркости 12 также реализована на гираторной схеме.

Выделенный сигнал цветности поступает на декодер (демодулятор) 17 микросхемы D2, а затем через интегральную линию задержки D5 на матрицу 21, с выхода которой сигналы основных цветов R, G, B поступают на коммутатор 24, а с него на усилители основных цветов 25 (выходные каскады микросхемы D2).

С выв. 18, 19 и 20 микросхемы D2 сигналы основных цветов B, G и R подаются соответственно через резисторы R67, R68 и R69 на конт. 6, 5 и 3 соединителя X11 кроссплаты, а затем на выходные видеоусилители. При приеме сигналов PAL и SECAM к выв.35 микросхемы D2 подключается кварцевый генератор ZQ1 на частоту 4,43МГц. На выв.34 через резистор R19 подается постоянное напряжение 3,0...3,2В. К выв.33 микросхемы D2 подключается фильтр C25 R21 C26.

Цветоразностные сигналы R-Y и B-Y, выделенные в декодере 17, поступают на выв.30 и 31 микросхемы D2, а затем через разделительные конденсаторы C37 и C38 соответственно подаются на выв.16 и 14 микросхемы D5 типа TDA4661 — интегральной линии задержки (рис. 4.7).

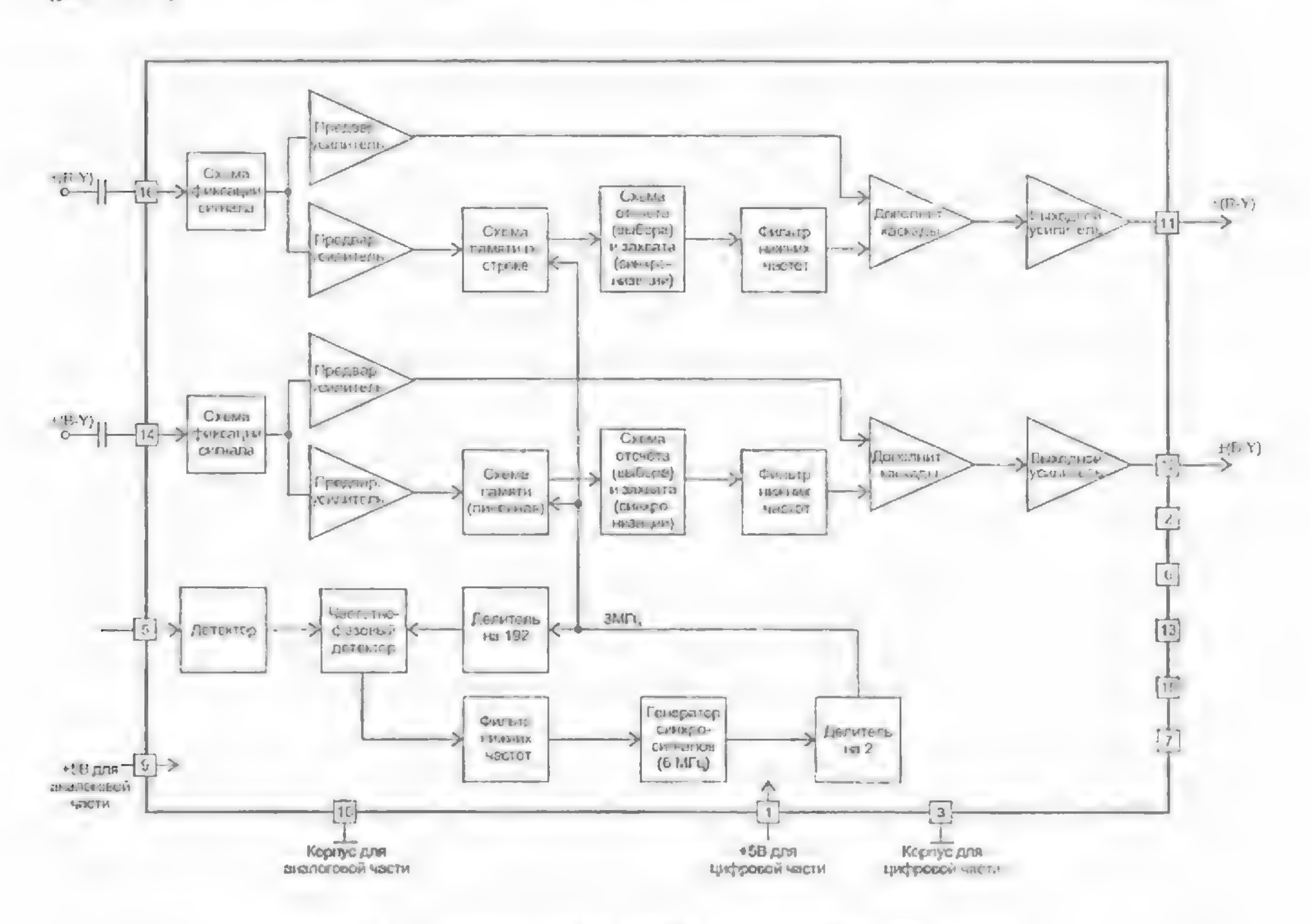


Рис. 4.7. Структурная схема микросхемы TDA4661

Интегральная линия задержки на 64мкс состоит из двух основных узлов:

— 2-х гребенчатых фильтров для каждого из цветоразностных сигналов, которые содержат схемы фиксации, усиления, задержки и памяти по строке и выходных усилителей задержанных сигналов R-Y и B-Y (выв.11 и 12);

— схемы внутреннего генератора синхросигналов частотой 3МГц с синхронизацией по частоте строк с использованием стробирующих импульсов для схем памяти по строке.

Стробирующие импульсы поступают с выв. 7 микросхемы D9 через резистор R119 на выв. 5 микросхемы D5.

Микросхема работает в соответствии с режимом, определяемым стандартом цветовой передачи. В режиме PAL она функционирует как геометрический сумматор, в режиме NTSC уменьшает перекрестные искажения «яркость-цветность» за счет гребенчатой фильтрации сигналов, а в режиме SECAM восстанавливает цветоразностные сигналы в следующих друг за другом строках развертки.

Синхроимпульсы поступают с генератора частотой 6 МГц, делятся на два и поступают в каналы цветоразностных сигналов. Стабильность работы генератора обеспечивается за счет системы ФАПЧ с использованием стробирующих импульсов. Задержанный и незадержанный сигналы по каждому каналу суммируются в дополнительных каскадах усиления 8, 9 и через выходные усилители 10, 11 поступают на выв. 11 и 12 микросхемы D5, а с них через разделительные конденсаторы C27, C28 соответственно на выв. 29, 28 микросхемы D2 и затем на матрицу 21 (см. рис. 4.5). Напряжение питания микросхемы D5 формируется стабилитроном VD1 типа КС156А и подается на ее выв. 1, 9. Резистор R22 и конденсаторы C29, C31 образуют фильтр в цепи питания микросхемы.

В матрице 21 производится матрицирование цветоразностных сигналов с сигналом яркости для получения сигналов основных цветов R, G, B, которые затем поступают на коммутатор 24, а с него на каскад 25 выходных усилителей основных цветов микросхемы D2.

Регулировка цветового тона производится подачей постоянного напряжения с конт. 6 соединителя X8 на выв.27 микросхемы D2, а с него на демодулятор 17. Регулировка насыщенности и опознавание цвета производится подачей напряжения с конт.1 соединителя X8 на выв.26 микросхемы D2, а с него на демодулятор 17 и матрицу 21. На коммутатор 24 поступают внутренние сигналы основных цветов с матрицы 21 и внешние сигналы от соединителя X9 типа SCART. Сигнал R подается с конт.15 соединителя X9 через резистор R33 и конденсатор C61 на выв.22 микросхемы, сигнал G — с конт.11 соединителя X9 через резистор R36 и конденсатор C62 на выв.23 микросхемы, сигнал B — с конт. 7 соединителя X9 через резистор R38 и конденсатор C63 на выв.24 микросхемы D2.

Резисторы R34,R35,R37 служат для согласования выходных сопротивлений внешних источников сигналов со входами R,G,B коммутатора 24 микросхемы D2.

Усиленные выходным каскадом 25 микросхемы D2 сигналы основных цветов R, G и B через выв.20, 19 и 18 и резисторы R69, R68 и R67 соответственно поступают на конт.3, 5 и 6 соединителя X11 и далее на плату кинескопа и выходных видеоусилителей.

Регулировка яркости изображения осуществляется изменением напряжения на выв.17 микросхемы D2, которое подается с конт.3 соединителя X8. Регулировка контрастности производится изменением постоянного напряжения в пределах 0...2,5В на выв.25 микросхемы D2, поступающего с конт.2 соединителя X8.

Напряжение для работы схемы автоматического баланса белого (АББ) в микросхеме D2 подается на ее выв.14 с конт.2 соединителя X11 через ограничительный резистор R57.

Схемы управления яркостью, контрастностью и АББ работают как с внутренними, так и с внешними сигналами. Коммутация внутренних или внешних сигналов осуществляется подачей коммутирующего напряжения на выв. 21 микросхемы D2. При работе телевизора в режиме приема сигнала из эфира напряжение коммутации на конт.16 соединителя X9 отсутствует, потенциал на базе транзистора VT6 равен 0, транзистор открыт, напряжение на его эмиттере равно 0, диод VD3 закрыт и напряжение на выв.21 микросхемы D2 близко к нулю. Коммутатор 24 пропускает на выходные каскады 25 сигналы R, G, B, сформированные матрицей 21.

При работе телевизора с сигналами R, G, B от внешнего источника на конт.16 соединителя X9 появляется напряжение коммутации порядка 12В. Транзистор VT6 закрывается. Напряжение питания 8В, поступающее на эмиттер транзистора VT6 через резистор R70, открывает диод VD3. С делителя R70 VD3 R71 напряжение коммутации (около 4В) поступает на выв.21 микросхемы D2. Коммутатор 24 переключается и пропускает на выходные каскады 25 внешние сигналы R, G, B, поступающие на выв.22,23и24 микросхемы D2.

С конт. 4, 5, 6 соединителя X10 через разделительные конденсаторы C61, C62, C63 на входы внешних сигналов R, G, B (выв. 22, 23, 24 микросхемы D2) подаются сигналы первичных цветов буквенно-графической информации и гашения с модуля управления и настройки (МУН). При поступлении этих сигналов для переключения коммутатора 24 используется гасящий импульс, поступающий от МУН через конт.2 соединителя X10 непосредственно на выв.21 микросхемы D2.

Переключение ПЦТВ от телецентра, видеомагнитофона и других внешних источников, а также внешних звуковых сигналов, производится в коммутаторе 14 микросхемы D2 подачей коммутирующих напряжений на выв. 16 микросхемы в соответствии с табл. 4.3.

Таблица 4.3

Коммутирующее напряжение на выв. 16 микросхемы D2, В	Внутренний ПЦТВ	Внешний ПЦТВ/Y	Сигнал цветности	Режекторный фильтр сигнала цветности	Звуковой сигнал
Менее 0,5	Вкл.	Выкл.	Выкл.	Вкл.	Внутренний
3...5 (S-VHS)	Выкл.	Вкл. (Y)	Вкл.	Выкл.	Внешний
Более 7,5	Выкл.	Вкл. (ТВ)	Выкл.	Вкл.	Внешний

Яркостная составляющая Y сигнала S-VHS подается на выв.15, а сигнал цветности на выв.16 микросхемы D2.

В микросхеме D2 цветовой декодер автоматически настраивается на прием и декодирование сигналов PAL и NTSC. Для декодирования сигналов системы SECAM в телевизорах используется дополнительный декодер на микросхеме D4 типа TDA8395, структурная схема которой приведена на рис.4.8.

В состав микросхемы входят избирательный фильтр «клеш», детекторы (демодуляторы), опорный генератор, коммутаторы и схема опознавания. Фильтр «клеш» с колоколообразной АЧХ — это фильтр гираторно-емкостного типа. Его резонансная частота 4,43 МГц настраивается при калибровке и подстраивается во время передачи на точную резонансную частоту 4,286МГц. Необходимая эталонная частота для калибровки фильтра подается на выв.1 микросхемы D4 непосредственно с выв.32 микросхемы D2. Видеосигнал с электронного ключа на транзисторе VT4 через резистор R62 поступает на выв.16 микросхемы D4, демодулируется, преобразуется в цветоразностные сигналы B-Y и R-Y, усиливается и через переключатель выходных сигналов поступает на выв.9и10 микросхемы D4 и далее на выв. 30, 31 микросхемы D2, а также через разделительные конденсаторы C37, C38 на интегральную линию задержки, выполненную на микросхеме D5 типа TDA4661.

Конденсаторы C32, C33 — фильтры в цепи питания микросхемы D4. Конденсатор C34, подключенный к выв.7 микросхемы D4, является элементом фильтра коррекции высокочастотных предыскажений, а конденсатор C35, подключенный к выв.8, – элементом схемы демодулятора.

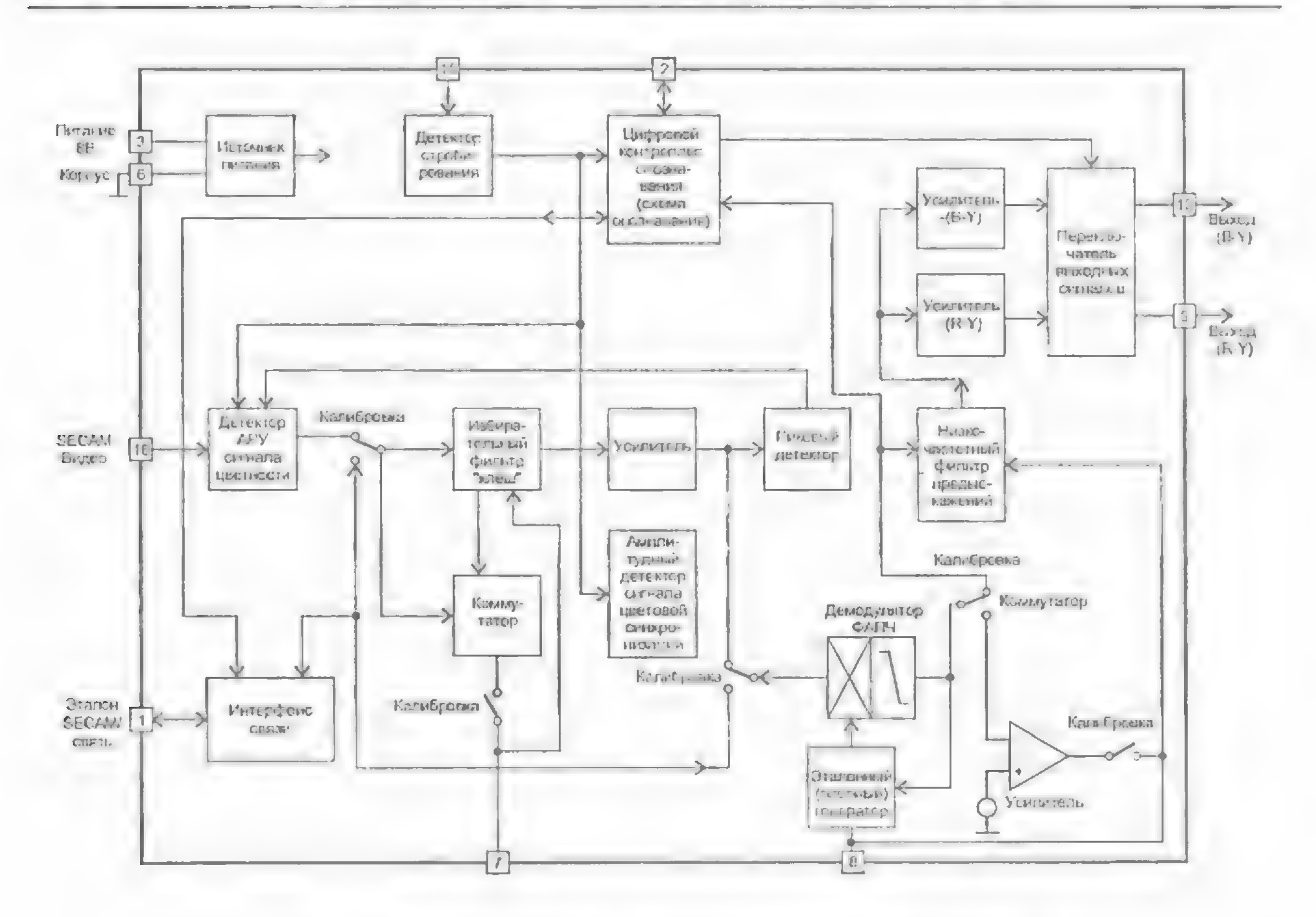


Рис. 4.8. Структурная схема микросхемы TDA8395

Синхронизация декодера SECAM и опознавание осуществляется трехуровневыми стробирующими импульсами, поступающими на выв.15 микросхемы D4 с выв.38 микросхемы D2. Для этих целей служат демодулятор и цифровой контроллер опознавания, который калибруется от опорного генератора и демодулятора с ФАПЧ. При опознавании системы SECAM через выв.1 микросхемы D4 протекает ток порядка 150мА.

Когда внешнее напряжение на выв.1 микросхемы D4 достигнет 5В, сигнал коммутации поступает через цифровой контроллер опознавания на переключатель выходных сигналов и на выв.10 и 9 появляются сигналы B-Y и R-Y соответственно.

В состав микросхемы D2 входит схема автоматической регулировки усиления (АРУ) УПЧИ и формирования напряжения АРУ для селектора каналов, которая обеспечивает изменение видеосигнала не более чем на 1дБ при изменении сигнала на входе телевизора в пределах 1...50мВ. Сигнал с демодулятора 3 микросхемы D2 поступает на схему АРУ 2.

Напряжение АРУ на селектор каналов снимается с выв.47 микросхемы D2 и через фильтрующую цепь C9 R6 C8 подается на выв.1 СК-В. Начальный уровень напряжения АРУ устанавливается переменным резистором R8, подключенным к выв.49 микросхемы D2. Конденсатор C16, подключенный к выв.48 микросхемы D2, определяет постоянную времени схемы АРУ.

С демодулятора 3 сигнал ПЧ изображения подается на схему АПЧГ 4, где частота приходящего сигнала сравнивается с частотой опорного контура L2C46, подключенного к выв.2 и 3 микросхемы D2 через цепь R50 C50 R48.

Опорный контур настраивается на частоту 38,0 МГц. Напряжение АПЧГ снимается с выв.9 микросхемы D2 и через цепь R12 C17 R4 C5 подается на выв. 7 селектора каналов.

Это же напряжение поступает на базу эмиттерного повторителя на транзисторе VT1 и с делителя R3R20, включенного в цепь эмиттера транзистора VT1, подается на конт.5 соединителя X1 и далее на модуль управления и настройки (МУН) для управления процессором настройки. Сигнал опознавания передающей станции вырабатывается схемой опознавания видео 5 и с выв.4 микросхемы D2 подается на конт.3 соединителя X1 и далее на МУН для управления процессором настройки. При отсутствии видеосигнала (или в процессе настройки) напряжение на выходе схемы опознавания и выв.4 микросхемы близко к нулю. Это напряжение подается и на демодулятор звука 7, блокируя его, что приводит к отсутствию шумов и звукового сопровождения в динамической головке при настройке на принимаемую станцию (поиск). При появлении устойчивого изображения и видеосигнала на демодуляторе видео 3 и видеоусилителе 9 напряжение на выходе схемы опознавания и выв.4 микросхемы D2 возрастает до 7...8 В, процессор настройки прекращает поиск передающий станции, а сигнал, поступающий на демодулятор звука 7, разблокирует канал звукового сопровождения.

Канал звукового сопровождения

Промежуточная частота сигнала звукового сопровождения, присутствующая в ПЦТВ на выв.7 микросхемы D2, поступает через эмиттерный повторитель на транзисторе VT3 на полосовые фильтры Z2, Z3, выделяется ими и через разделительный конденсатор C48 подается на выв.5 микросхемы D2, а затем на демодулятор звуковых сигналов 7. Демодулятор имеет схему ФАПЧ, автоматически настраивается на частоту приходящего сигнала и не требует дополнительных подстроечных элементов. С демодулятора 7 сигнал НЧ поступает на коммутатор звуковых сигналов 6, а с него на предварительный усилитель НЧ 1, с выхода которого (выв.50 микросхемы D2) усиленный сигнал НЧ через разделительный конденсатор C14 и делитель R43 R44 подается на выв.3 микросхемы D3 типа TDA7056 выходного усилителя НЧ.

Регулировка громкости осуществляется изменением постоянного напряжения на выв.5 микросхемы D2 в пределах от 0 до 5 В, которое поступает с конт. 7 соединителя X1 через резистор R49. При установке регулятора громкости на максимум размах сигнала НЧ на выв.50 микросхемы D2 составит 350 мВ.

Конденсатор C13, подключенный к выв.51 микросхемы D2 — фильтр-развязка в схеме предварительного усилителя НЧ. С демодулятора 7 (выв.1 микросхемы D2) нерегулируемый сигнал НЧ размахом 350 мВ через делитель R47R51 поступает на усилитель НЧ, выполненный на транзисторе VT2, с коллекторной нагрузки которого (резистор R46) через цепь C41R39 подается на конт.1и3 соединителя X9 типа SCART для подключения внешних устройств. Конденсатор C45, подключенный к выв. 1 микросхемы D2, служит для коррекции предыскажений сигнала НЧ.

Сигнал звукового сопровождения от внешних устройств подается на коммутатор 6 (выв.6 микросхемы D2) через цепь C42 R41 с конт.2 и 6 соединителя X9. Переключение коммутатора на прием внутреннего или внешних сигналов звукового сопровождения производится подачей коммутирующего напряжения на выв.16 микросхемы D2 с конт.4 соединителя X8 через усилитель, выполненный на транзисторе VT19.

Выходной каскад усилителя низкой частоты (УНЧ) выполнен на микросхеме D3 типа TDA7056 по мостовой схеме с непосредственным подключением нагрузки (рис.4.9). Напряжение питания на выв. 2 микросхемы D3 подается с выпрямителя, выполненного на элементах VD12, C74, через резистор R45. Конденсаторы C43, C44, C74 — фильтры в цепи питания микросхемы. Динамическая головка подключается к выв. 6 и 8 микросхемы через конт.3 и 1 соединителя X3.

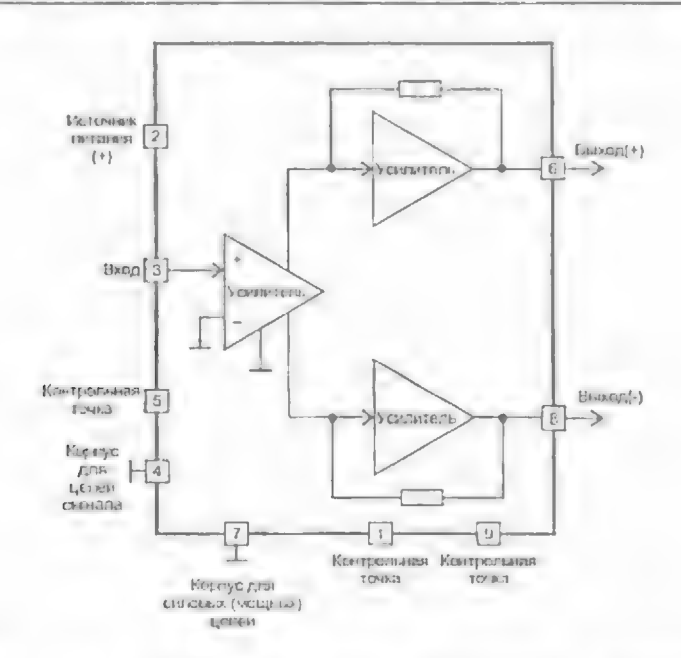


Рис. 4.9. Структурная схема микросхемы TDA7056

Микросхема обеспечивает выходную мощность 1Вт при напряжении питания 6В и сопротивлении нагрузки (катушки динамической головки) 8Ом и выходную мощность 3Вт при напряжении питания 11 В и сопротивлении нагрузки 16Ом. При этом никаких внешних элементов не требуется. Общее усиление микросхемы составляет 40дБ. Схема имеет внутреннюю защиту от холостого хода и коротких замыканий в нагрузке и обеспечивает хорошую стабильность работы.

Строчная развертка

Задающий генератор строчной развертки 15 находится внутри микросхемы D2 и работает с удвоенной строчной частотой, которая вырабатывается из частоты генератора цветового декодера 17, имеющего кварцевую стабилизацию частоты. Синхронизация работы ЗГ производится синхроимпульсами с селектора синхроимпульсов 11, которые выделяются из видеосигнала, поступающего с коммутатора внешних и внутренних сигналов 10.

К выв.40 микросхемы D2 подключены элементы C19, C21, R17, определяющие работу фазового детектора. Импульсы строчной частоты с ЗГ 15 поступают на фазовый детектор 18, который вырабатывает импульсы запуска выходного каскада строчной развертки 22 микросхемы D2, с выхода которого (выв.37 микросхемы D2) строчные импульсы через резистор R18 и конденсатор C70 подаются на базу транзистора VT12 типа КТ972А предварительного усилителя строчной развертки.

Напряжение питания каскада 25В подается на коллектор транзистора VT12 через обмотку 2-1 трансформатора T2 и фильтрующую цепь C111 R149 от выпрямителя, выполненного на элементах VD10, C71. Цепь C112 R152, включенная параллельно обмотке 2-1 трансформатора T2, обеспечивает защиту транзистора от пробоя импульсами, возникающими в обмотке при работе транзистора VT12 в импульсном режиме переключения. Со вторичной обмотки трансформатора T2 импульсное напряжение строчной частоты поступает на базу выходного каскада строчной развертки, выполненного на транзисторе VT13 типа КТ8127А1. Нагрузкой выходного каскада являются строчные катушки ОС, которые подключаются к коллектору транзистора VT13 через конт.5, 6 и

8, 9 соединителя X15, цепь C117 C118 L12 C119 R158 R159 и регулятор линейности строк РЛС-4 (L13), а также первичная обмотка строчного трансформатора Т3 типа ТДС-23М1. В телевизорах «Юность 42/45ТЦ-5172» применяется трансформатор ТДС-25М1-01 (см. табл. 4.4).

Таблица 4.4

Основные электрические параметры	Тип трансформатора	
	ТДС-23М1	ТДС-25М1-01
Анодное напряжение (постоянное выходное напряжение), кВ, не менее	23	25
Постоянный выходной ток, мА	≤ 1000	≤ 1000
Номинальная частота, Гц	15625	15625
Напряжение питания, В	100 + 5	125 ± 10
Пиковое подводимое напряжение, В	1000	1000
	12	12
Диапазон регулировки коэффициента деления напряжения: для ускоряющего напряжения, %	24…34 1,0…4,2	
Перепад высоковольтного напряжения при увеличении тока лучей кинескопа от 50 до 800 мкА, кВ	1,0	

Демпферные диоды VD25, VD26 обеспечивают формирование пилообразного тока строчного отклонения во время обратного хода строчной развертки, когда транзистор VT13 закрыт. Конденсаторы C113-C115 обеспечивают длительность обратного хода строчной развертки. Напряжение питания выходного каскада строчной развертки 100 В поступает с выпрямителя на элементах VD9, C68 и через конт. 1 и 3 соединителя X15, резистор R177 и обмотку 1-11 трансформатора Т3 подается на коллектор транзистора VT13. Напряжение, возникающее в высоковольтной обмотке А-7 строчного трансформатора, выпрямляется и с вывода А подается на анод кинескопа. С переменного резистора и вывода Ф трансформатора Т3 подается напряжение 5,5...7,0кВ на фокусирующий электрод кинескопа, а с переменного резистора и вывода У — напряжение 370...420В на ускоряющий электрод кинескопа. Напряжение для питания подогревателя кинескопа снимается с обмотки 4-5 трансформатора Т3 и через катушку индуктивности L16 и конт.2 и 3 соединителя X16 поступает на плату кинескопа и далее на кинескоп. Вращением сердечника катушки индуктивности L16 можно установить номинальное напряжение 6,3 В на подогревателе кинескопа.

Одновременно для защиты от пробоя промежутка катод-подогреватель кинескопа на подогреватель с делителя R181 R182 через конт.2 соединителя X16 подается постоянное напряжение около 70В. На обмотке 1-2 трансформатора Т3 создается импульсное напряжение, примерно равное 70В, которое через цепь R178 R179 L15 поступает на диод VD28, выпрямляется и суммируется с постоянным напряжением 100В от источника питания на конденсаторах C126, C127.

Полученное напряжение 200В подается на конт.1 соединителя X16 и далее на плату кинескопа и выходных видеоусилителей для питания видеоусилителей. Цепь R179 L15 C127 C128 служит для уменьшения помех и снижения пульсаций в источнике питания

200 В. Элементы R175, C123 и VD2 формируют напряжение, необходимое для работы схем стабилизации размера по горизонтали в модуле коррекции растра (МКР) и схеме ограничения тока лучей (ОТЛ). Начальный уровень работы схемы ОТЛ устанавливается переменным резистором R65. Импульс обратного хода строчной развертки с коллектора транзистора VT13 через резистор R146, цепь C109 R144 и резистор R141 подается на выв.38 микросхемы D2 для формирования трехуровневых импульсов гашения обратного хода лучей строчной развертки. Строчные синхронизирующие импульсы с делителя R145 R143 R142 подаются на конт.2 соединителя X4 для модуля управления и настройки (МУН).

Напряжение питания задающего генератора строчной развертки и предварительных усилителей в микросхеме D2 поступает на выв.36 микросхемы от источника питания 8,3В через фильтр R23C20C23. Элементы C22R15R16, подключенные к выв. 39 микросхемы D2, образуют цепь управления схемой фазового детектора. Переменным резистором R15 можно осуществлять центровку изображения по горизонтали в небольших пределах.

Кадровая развертка

Задающий генератор кадровой развертки, селектор синхроимпульсов и предварительный усилитель кадровой развертки расположены в микросхеме D2 типа TDA8362A (см. рис. 4.5).

Частота задающего генератора кадровой развертки жестко привязана к частоте строк и получается из строчной частоты путем ее деления схемой 19. Синхронизация частоты производится синхроимпульсами с селектора 11 и разделителя кадровых синхроимпульсов 16. Предварительный и выходной каскады кадровой развертки микросхемы D2 расположены в схеме 23.

Напряжение питания кадровой развертки микросхемы D2 поступает с выпрямителя VD9C68 через цепь R72C64, подается на стабилитрон VD4 типа КС531В и затем стабилизированное напряжение через резисторы R10 и R13 подается на выв.43 микросхемы D2. Конденсатор C18 заряжается через резистор R10 стабилизированным напряжением питания и через резистор R14 напряжением, изменяющимся в зависимости от тока лучей кинескопа. Таким образом поддерживается постоянная амплитуда сигнала кадровой развертки при изменении размеров изображения (обеспечивается стабилизация размеров изображения по вертикали). К выв. 42 микросхемы D2 подключены элементы R123, R126, R125, C105, C106, обеспечивающие линейность изображения по вертикали, и элементы R124, R127, R128. Переменным резистором R127 регулируют размер изображения по вертикали. Кадровые запускающие импульсы снимаются с выв.44 микросхемы D2 и через цепи R121 C97 и R122 C98 подаются соответственно на выв. 1 и 3 — вход выходного каскада кадровой развертки, выполненного на микросхеме D9.

Структурная схема этой микросхемы типа TDA3654Q (ILA3654Q) приведена на рис. 4.10. В состав микросхемы входят: предварительный усилитель и выходной каскад кадровой развертки, генератор обратного хода, вырабатывающий напряжение вольтодобавки, схема тепловой защиты выходного каскада кадровой развертки и схема защиты кинескопа от прожога при неисправности схемы и отсутствии отклоняющего тока. Выв.1 микросхемы является входом для усилителя, а выв. 3 — входом для схемы переключения, которая позволяет обеспечить быстрое переключение выходного каскада при появлении импульса обратного хода и запустить генератор обратного хода. При максимальном размахе выходного тока 3А напряжение на входе составляет около 3В, а суммарный ток не более 1мА. Выходной каскад выполнен по схеме двух дарлингтоновских конфигураций и работает в классе В. Каждый выходной транзистор пропускает максимальный ток 1,5А при напряжении

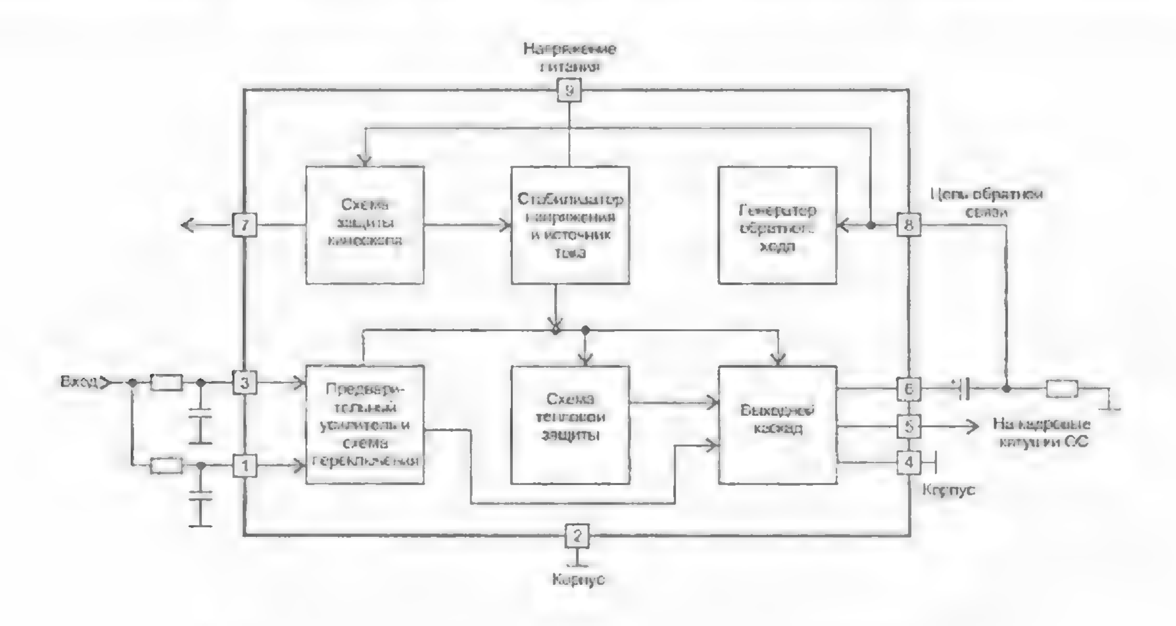


Рис. 4.10.Структурная схема микросхемы TDA3654Q

обратного хода 60В. Схема защиты обеспечивает отключение выходного каскада при перегреве транзисторов и коротких замыканиях в нагрузке. Внутренний стабилизатор напряжения обеспечивает питание 6В на предварительном усилителе, так чтобы его выходной ток не зависел от изменений напряжения питания. При отсутствии отклоняющего тока напряжение на выв.8 микросхемы становится меньше 1В и схема защиты выдает постоянное напряжение на выв.7, которое может быть использовано для закрывания кинескопа, чтобы предотвратить прожог экрана узкой горизонтальной полосой.

Нагрузкой выходного каскада кадровой развертки являются кадровые катушки ОС. Один вывод кадровых катушек подключается через конт.1 и 2 соединителя X14 к выв.5 микросхемы D2, второй вывод через конт.4 и 5 соединителя X14, разделительный конденсатор C106 и резистор R128 к корпусу. Для подавления нежелательных колебаний, возникающих в кадровых катушках ОС в процессе работы схемы выходного каскада, они зашунтированы элементами C107, R132. Напряжение питания 25В подается на выв. 9 и через диод VD21 на выв.6 микросхемы D9 с выпрямителя, выполненного на элементах VD10, C72, C71, через фильтрующую цепь R129 C102. Дополнительное напряжение, необходимое для работы выходного каскада во время обратного хода кадровой развертки, образуется на конденсаторе вольтодобавки C101. Во время прямого хода кадровой развертки на положительной обкладке конденсатора имеется напряжение 25 В, а на отрицательной — 8В. Во время обратного хода кадровой развертки на отрицательную обкладку конденсатора C101 через выв.8 микросхемы D9 подается положительное напряжение 26В, при этом на положительной обкладке конденсатора к выв. 6 микросхемы образуется потенциал, примерно равный 45В, который закрывает диод VD21. При этом напряжение питания выходного каскада составляет 45В. Для обеспечения центровки изображения по вертикали в кадровые катушки ОС подается от цепи R133 R135 R134 через конт.4, 5 соединителя X14 постоянное напряжение, величина которого может изменяться переменным резистором R135. С выв.7 микросхемы D9 снимаются кадровые гасящие импульсы, которые через резистор R119 подаются на выв.38 микросхемы D2 и используются для формирования трехуровневых импульсов, необходимых для работы схемы синхронизации и опознавания цветного изображения и гашения обратного хода лучей.

Кадровые синхронизирующие импульсы (КСИ) с выв.8 микросхемы D9 через цепь R131 R136 C103 подается на конт.3 соединителя X4 и далее на модуль управления и настройки (МУН) для формирования сигналов индикации на экране телевизора. При возникновении неисправности в схеме кадровой развертки кадровые гасящие импульсы не генерируются и отсутствует на выв.7 микросхемы D9, следовательно на выв.38 микросхемы D2 не формируются трехуровневые импульсы, зато появляется напряжение, обеспечивающее гашение лучей по кадрам, закрывание кинескопа и защиту его экрана от прожога узкой горизонтальной светящейся полосой.

Модуль коррекции растра МКР (А.1.2) (см. рис. 4.3) применяется только в телевизорах с кинескопами, требующими коррекцию геометрических искажений и стабилизацию размеров. К ним относятся кинескопы 32ЛК2Ц, 32ЛК4Ц, 32ЛК5Ц и 42ЛК2Ц-1С, 42ЛК4Ц-1С.

Пилообразный сигнал кадровой частоты с резистора R128 через резистор R147 поступает на выв. 4 МКР и далее на базу транзистора VT1. На коллекторе транзистора этот сигнал интегрируется цепью C1 R4 C123 и преобразуется в сигнал параболической формы (см. осциллограмму 21). Через мостовую схему регулировки размера по горизонтали на элементах R9, R10, R11 и схему коррекции растра на элементах R7, R10, R8 сигнал подается на схему коррекции геометрических искажений, выполненную на транзисторах VT2, VT3. Постоянное напряжение в точке соединения резисторов R9, R10, R7 практически равно постоянному напряжению на коллекторе транзистора VT1, поэтому при изменении сопротивления резистора R7 величина постоянного напряжения на базе транзистора VT2 не изменяется, а изменяется только размах параболического напряжения кадровой частоты, что обеспечивает регулировку (коррекцию) геометрических искажений без изменения размера по горизонтали. Регулируя переменный резистор R9, можно изменять величину постоянного напряжения, подаваемого через резистор R11 на базу транзистора VT2 от источника питания 25В, поступающего с выв.3 МКР через цепь R1 C3. Это обеспечивает изменение размера по горизонтали, так как коллектор выходного каскада схемы (транзистора VT3) через резистор R6, выв.2 МКР и регулятор фазы L14 типа РФ90-ЛЦ2 связан со строчными катушками ОС через конт.8 и 9 соединителя X15. Таким образом, сигнал на выходе МКР (выв.2) представляет собой параболу кадровой частоты с изменяющейся постоянной составляющей (осциллограмма 22). Этот сигнал через интегрирующую цепь и катушку индуктивности L14 поступает на диодный модулятор VD25VD26, управляющий формой тока строчной развертки. В оптимальном положении резистора R7 вертикальные линии по краям растра имеют прямолинейный вид. При уменьшении размаха параболического напряжения изображение приобретает подушкообразную форму, при увеличении размаха параболического напряжения изображение может приобрести бочкообразную форму.

С выв. 7 трансформатора T3 через резистор R175 на выв. 5 МКР и далее через резистор R2 на базу транзистора VT1 поступает постоянное напряжение, величина которого зависит от изменения тока лучей кинескопа. При увеличении этого тока уменьшается анодное напряжение, вследствие чего размер изображения по горизонтали должен увеличиться. Однако при этом увеличивается отрицательное напряжение на выв.7 трансформатора T3, уменьшается напряжение на базе транзистора VT1 МКР, транзистор закрывается, напряжение на резисторе R4 в его коллекторной цепи увеличивается, транзисторы VT2 и VT3 закрываются, напряжение на коллекторе транзистора VT3 увеличивается и, поступая на схему диодного модулятора VD25VD26, уменьшает размер изображения по горизонтали. Таким образом обеспечивается стабилизация размера по горизонтали при изменении тока лучей кинескопа от 100 до 800мкА.

Импульсный источник питания (ИИП)

Напряжение сети переменного тока поступает на конт.1, 2 и 6, 7 соединителя X12 кроссплаты и затем на мостовой выпрямитель, выполненный на диодах VD17-VD20. Конденсаторы C89, C91-C93 служат для защиты диодов от бросков напряжения питающей сети и подавления помех от источника питания в сеть переменного тока.

Выпрямленное постоянное напряжение 260...300 В через резистор R82, предохранитель FU1 и первичную обмотку 8-9 импульсного трансформатора T1 поступает на сток полевого транзистора VT11 типа BUZ90A, работающего в ключевом режиме. Конденсатор C88 — фильтр в цепи питающего напряжения. Импульсы запуска положительной полярности (см. осциллограмму 15), обеспечивающие открывание и закрывание транзистора VT11, подаются на его затвор с выв.5 микросхемы управления D8 типа TDA4605 через цепь VD15 R79 R80. Структурная схема микросхемы TDA4605 (аналог ЭКР1087ЕУ1) приведена на рис. 4.11, а ее основные параметры в табл. 4.5—4.7.

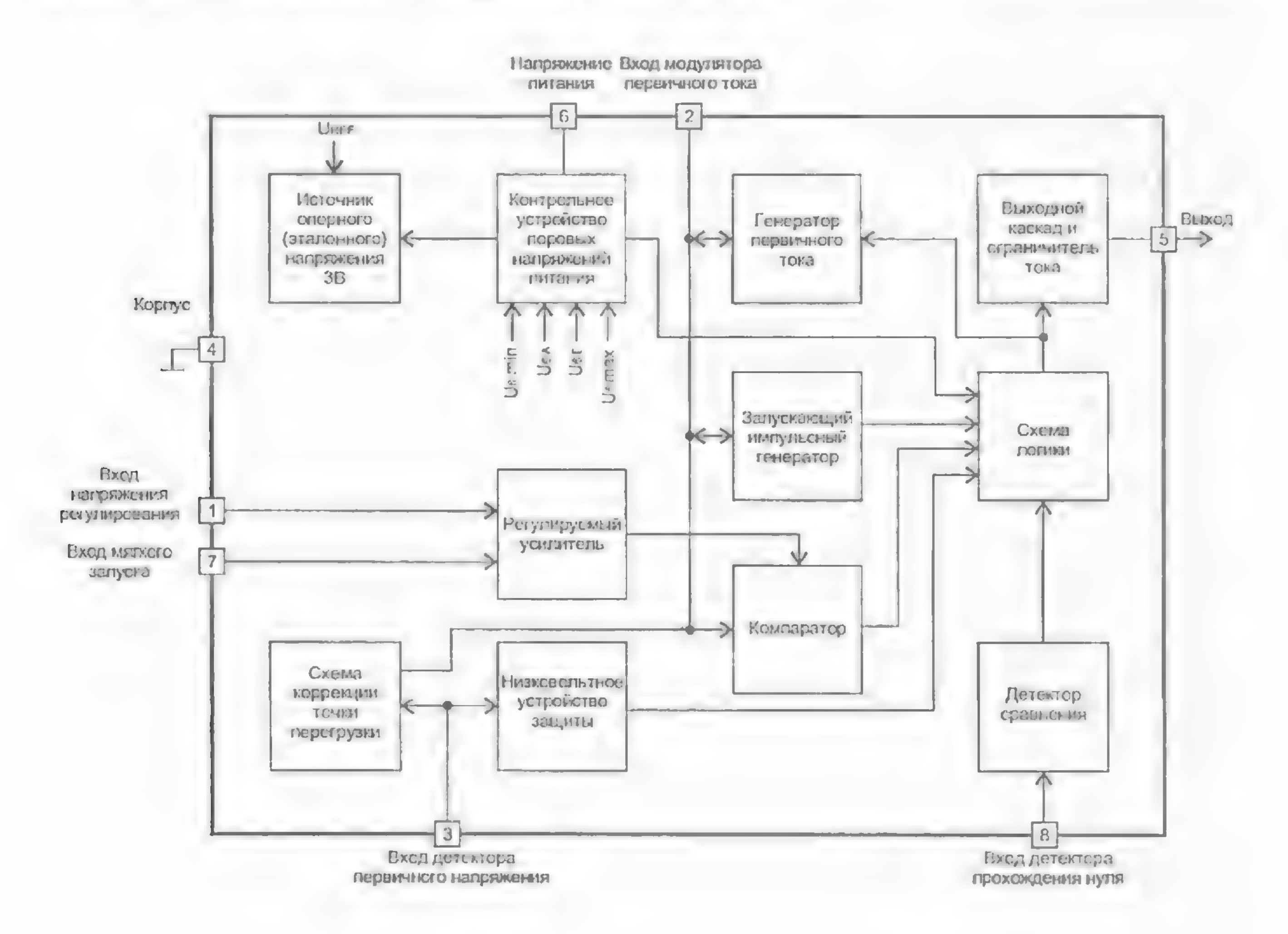


Рис. 4.11. Структурная схема микросхемы TDA4605

Таблица 4.5

Основные электрические параметры микросхемы TDA4605 при температуре окружающей среды 25°С

Наименование параметра, единица измерения	Обозначение	Режим измерения	Норма	
			не менее	не более
Ток потребления при запуске, мА	I Geo	UG=UGe-0,2 В	-	1,5
Напряжение включения, В	U Ge	-	11	13
Ток потребления включенной микросхемы, мА	I Ge	UG=UGe		16
Напряжение фиксации (ограничения), В	U max	I=1 мА	5,6	9,0
Входное напряжение регулирования на выв.1, мВ	U 1R	-	370	430
Выходное напряжение (остаточное напряжение на выв.5 по отношению к выв.4), В	U satv	Is=100 мА	-	1,4
Выходное напряжение (остаточное напряжение на выв.5 по отношению к выв.6), В	U sato	Is=-100 мА	-	2,2
Напряжение на входе регулировании при перегрузке, мВ	U 1U	-	150	-
Напряжение выключения при повышенном напряжении питания, В	U G max	-	-	16,7
Напряжение выключения при пониженном напряжении питания по выв.6, В	U G min	-	6	8
Коэффициент усиления усилителя обратной связи в режиме регулирования, дБ	-U R	U6 измеряется от 14 В до 10 В с U = 0,2 В	250	-

Таблица 4.6

Предельно-допустимые электрические режимы эксплуатации микросхемы TDA4605

Наименование параметра, единица измерения	Обозначение	Норма	
		не менее	не более
Напряжение питания, В	Ucc	8	14
Диапазон рабочей температуры среды, °С	T amb	0	70
Выходной ток, А	Io	-0,1	0,5
Емкость нагрузки по выводу 05, мкФ	Cl	-	0,01

Таблица 4.7

Справочные электрические параметры микросхемы TDA4605

Наименование параметра, единица измерения	Обозначение	Норма	
		не менее	не более
Пороговое напряжение по выводу 08, В	U 8S	0,04	-
Напряжение выключения по выводу 06, В	U GA	4,5	7,0
Ток потребления при включении, мА	U GA1	5	13
Напряжение положительной фиксации по выводу 0,8 В	U 8P	0,6	0,8
Напряжение отрицательной фиксации по выводу 08, В	U 8N	-0,1	-0,25
Напряжение выключения при пониженном напряжении питания по выводу 03, В	U 3A	0,925	1,075
Начальное значение выходного напряжения, В	U 2B	0,9	1,15
Выходное напряжение по выводу 05 при I=500 мА,В	U satv	-	2,0

Микросхема содержит внутренний генератор запускающих импульсов, генератор первичного тока, источники опорных напряжений, выходной каскад запускающих импульсов, схемы защиты от коротких замыканий и холостого хода нагрузки, схемы сравнения и логики, обеспечивающие работу управляющих каскадов при изменении напряжения сети и нагрузки.

Отдельные каскады микросхемы обеспечивают выполнение следующих функций.

Регулирующий усилитель. На выв. 1 поступает информация относительно вторичного напряжения. Далее происходит сравнение регулирующего напряжения, полученного от регулирующей (управляющей) обмотки трансформатора, с внутренним эталонным напряжением, ширина выходного импульса на выв. 5 сравнивается с нагрузкой (нормальный, перегрузка, замыкание, отсутствие нагрузки).

Устройство, вырабатывающее (имитирующее) первичный ток. На выв. 2 поступает информация о первичном токе ИИП. Первичный ток повышается в первичной обмотке и поступает на выв. 2 как повышенное значение напряжения сети на внешнем RC-элементе. Когда значение увеличенного напряжения достигнет величины напряжения на выв. 1, выходной импульс на выв. 5 пропадет. RC-элемент рассчитан на максимальную мощность при перегрузке источника.

Детектор первичного напряжения. На выв. 3 поступает информация для первичного контрольного устройства напряжения. Когда напряжение в сети мало, интегральная схема выключается, сравнивая напряжение U_3 с внешним эталоном. Напряжение на выв. 3 используется для компенсации тока перегрузки. Компенсация тока перегрузки будет работать 7 с на нижнем пределе напряжения.

Выходной каскад. Пушпульный выход, обеспечивающий ток +1 А при быстрой зарядке и разрядке запускающего конденсатора мощного транзистора.

Источник пороговых напряжений питания. От стабильного внешнего эталонного напряжения U_{REF} до переключаемых порогов U_{GA}, U_{GE}, $U_{G\ max}$, $U_{G\ min}$ для формирования

напряжения питания детектора. Если $U_G > U_{GE}$, то напряжение U_{REF} включается, при $U_G > U_{GA}$ напряжение U_{REF} выключается. Логика работает правильно только при $U_{G\,min} > U_G$.

Детектор сравнения. Выв. 8 служит для подачи сигнала для генератора обратного хода. После начала генерирования каждый 0 передается на триггеры напряжением обратного хода в виде импульса на выв. 5. Обычный порог триггера — 50мВ.

Микросхема обеспечивает плавный (мягкий) запуск источника питания от короткого импульса с конденсатора С82, подключенного к выв. 7 при включении (подаче) напряжения сети переменного тока, и все функции по управлению и контролю работы полевого транзистора. Напряжение питания подается на выв. 6 микросхемы D8 через цепь R85 C83. Когда это напряжение достигает 11...13В, включается схема, вырабатывающая внутреннее опорное напряжение, и формируется ряд пороговых напряжений, необходимых для работы каскадов микросхемы. Микросхема D8 начинает генерировать запускающие импульсы, обеспечивающие работу ключевого каскада на транзисторе VT11. Конденсатор С82, подключенный к выв. 7 микросхемы D8, обеспечивает «мягкий» режим запуска, т.е. запуск узкими импульсами в момент подачи напряжения питания на микросхему. Когда транзистор VT11 находится в открытом состоянии, через обмотку 8-9 трансформатора Т1 и переход сток-исток транзистора VT11 протекает ток и в обмотке 8-9 накапливается энергия, которая после перехода транзистора в закрытое состояние в виде импульсов передается во вторичные обмотки трансформатора Т1, с которых импульсные напряжения используются для выпрямления и получения постоянных нестабилизированных напряжений 100, 25, 15 и 10 В, необходимых для питания цепей телевизора. В установившемся режиме работы схемы ИП на выв. 6 микросхемы D8 с обмотки 12-13 подается постоянное напряжение, полученное с выпрямительного диода VD14, что обеспечивает стабильную работу схемы независимо от изменения в широких пределах напряжения сети переменного тока. На выв. 2 микросхемы с первичной обмотки 8-9 через предохранитель FU1 и резистор R97 поступает нарастающее по времени пилообразное напряжение, повторяющее форму тока в обмотке 8-9 и заряжающее конденсатор С84. В момент, когда это напряжение достигнет величины регулирующего напряжения на выв. 1 микросхемы, на выв. 5 устанавливается низкий уровень и формируется импульс запуска, который подается на базу транзистора VT11. Регулирующее напряжение на выв. 1 микросхемы D8 подается с обмотки обратной связи 13-12 (обмотки управления) через цепь С76 VD8 С78 R78 R81 VD16 R84. Величина этого напряжения зависит от нагрузки и может регулироваться переменным резистором R78.

Управляющее напряжение сравнивается с опорным напряжением внутреннего источника питания микросхемы и в зависимости от разницы между ними изменяется длительность запускающих импульсов на выв. 5 микросхемы. В установившемся режиме напряжение на выв. 1 равно 0,4...0,5В, а размах пилообразного напряжения на выв. 2 микросхемы составляет 2,2...2,6В. Стабилизация вторичных напряжений зависит от времени нахождения транзистора VT11 в открытом состоянии, определяемого длительностью запускающего импульса в цепи затвора транзистора VT11. Резисторы R79, R80 служит для ограничения тока в цепи затвора транзистора. Элементы R79, VD15, R77 служат для улучшения выключения транзистора. Цепь R75 R86 VD13 C79 служит для ограничения пикового напряжения при работе транзистора в ключевом режиме. Цепь С77 R76 служит для защиты транзистора VT11 от пробоя кратковременными импульсами напряжения, возникающими во время переключения ключа (перехода транзистора из открытого состояния в закрытое).

На выв. 3 микросхемы через делитель R95 R96 подается постоянное напряжение, величина которого зависит от напряжения питающей сети переменного тока. Это

напряжение сравнивается с внутренним опорным (эталонным) напряжением микросхемы. По техническим условиям импульсный источник питания обеспечивает работоспособность телевизора при питании от сети переменного тока напряжением 170...242В. Фактически ИИП обеспечивает работу в более широких пределах от 150 до 250В. При снижении сетевого напряжения ниже установленных норм микросхема выключает ИИП. При возникновении неисправности в телевизоре (перегрузка или короткое замыкание в нагрузке) изменяется напряжение на выв. 3 микросхемы из-за изменения тока в обмотке 8-9 и напряжение на выв. 8 из-за изменения тока в обмотке 12-13, что приводит к переводу работы микросхемы в прерывистый режим узкими импульсами с последующим отключением источника питания до устранения причины неисправности.

Напряжение питания 100В получается в результате выпрямления диодом VD9 импульсного напряжения на вторичной обмотке 1-2 и используется для питания схем строчной развертки и выходных видеоусилителей, а также формирования напряжения 30В (стабилитрон VD4 типа КС531В) для питания каскадов микросхемы D2 и МУН.

Напряжение питания 25В получается с выпрямителя VD10 C71, напряжение 15В — с выпрямителя VD11 C67, напряжение 10В — с выпрямителя VD12 C74. Конденсаторы C68, C71, C67, C74 — фильтры в цепях питания. Выходные напряжения в небольших пределах могут изменяться переменным резистором R78.

Дроссели FB1-FB8, выполненные в виде ферритовых трубочек, надеваемых на выводы диодов, служат для подавления импульсных помех, проникающих от источника питания в цепи питания телевизора и в первичную сеть переменного тока.

Стабилизированные напряжения 12В и 5В формируются интегральным стабилизатором напряжения на микросхеме D7 типа TDA8138A, а напряжение 8В — интегральным стабилизатором напряжения на микросхеме D6 типа КР142ЕН8А. Конденсаторы C65, C66, C73 — фильтры в цепях питания.

4.3.2. Плата кинескопа и видеоусилителей ПКВ

На ПКВ (рис. 4.12) расположены панель кинескопа с встроенными разрядниками, выходные видеоусилители на микросхеме D1 типа TEA5101A, переменные резисторы установки напряжения на модуляторе и баланса белого (регулировки размаха сигналов основных цветов R и B).

Сигналы основных цветов R, G, B с кроссплаты поступают соответственно на конт. 3, 5 и 6 соединителя X11 платы кинескопа A5. Сигнал R поступает через резисторы R28, R16 на выв. 4 и через резистор R19 на выв. 9 микросхемы D1.

Сигнал G поступает через делитель R17R7 на выв. 3, а сигнал B через резисторы R27, R14 на выв. 1 и через делитель R4R21 — на выв. 15 микросхемы.

Напряжение питания выходных видеоусилителей 200В поступает с кроссплаты на конт. 1 соединителя X16 ПКВ и затем на выв. 5 микросхемы. Это же напряжение используется для подачи питания модулятора кинескопа через цепь R1R2C2R3. Напряжение питания 12В низковольтных цепей микросхемы поступает с кроссплаты на конт. 5 соединителя X16 и через фильтр R11C3 подается на выв. 2 микросхемы.

Микросхема D1 содержит три совершенно одинаковых по каждому из основных цветов схемы дифференциальных усилителей и выходных каскадов, выполненных по каскодной схеме с выходом на катоды кинескопа.

Конденсаторы C6—C8, подключенные между выв. 7 и 9, 10 и 12, 13 и 15 микросхемы, служат для улучшения АЧХ видеоусилителей в области ВЧ. Режимы дифференциальных

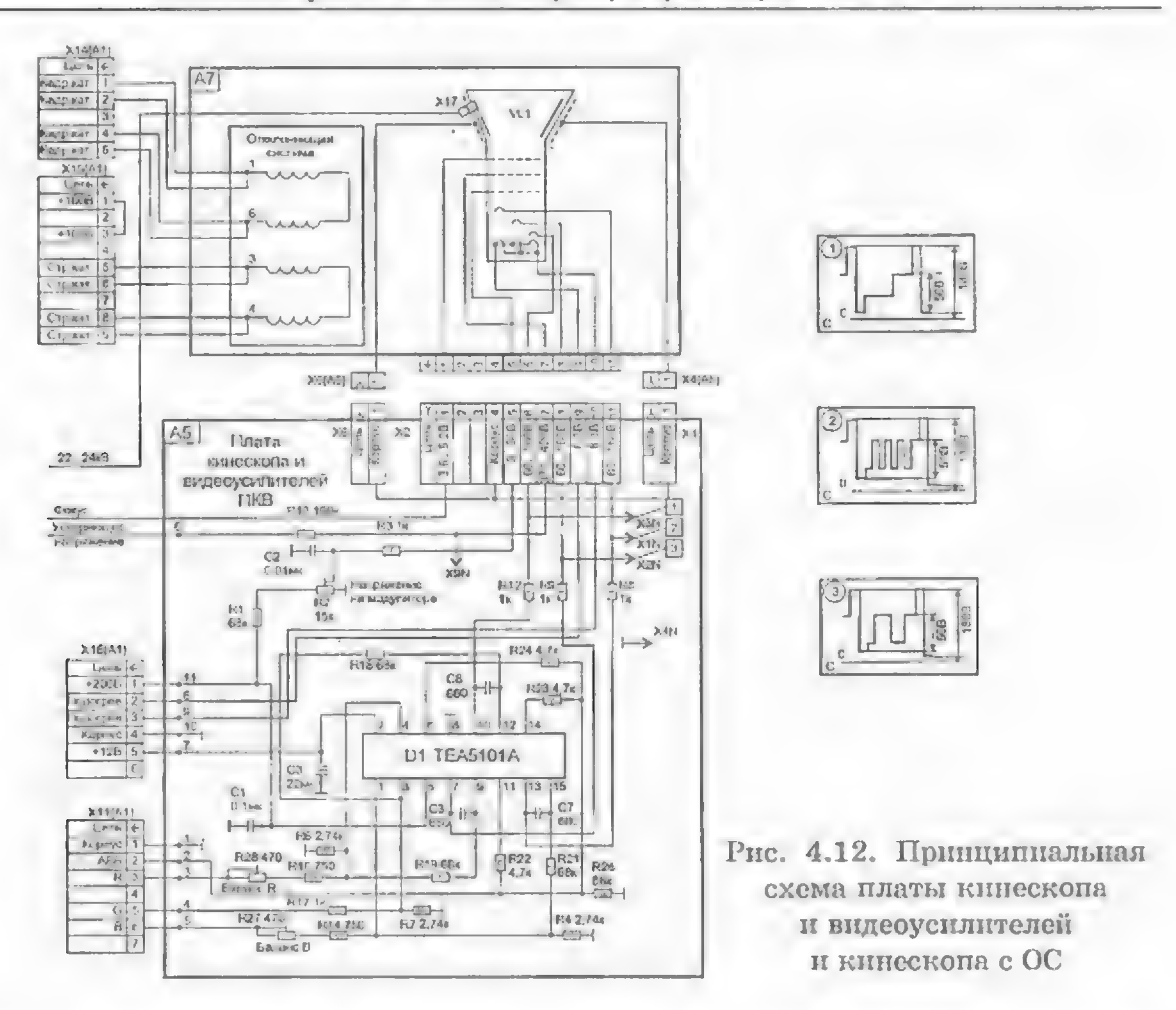


Рис. 4.12. Принципиальная схема платы кинескопа и видеоусилителей и кинескопа с ОС

усилителей по постоянному току устанавливаются резисторами R6, R19 для канала R; R7, R16 для канала G и R4, R21 для канала B.

С выходных видеоусилителей микросхемы (выв. 10, 7 и 13) сигналы основных цветов R, G и B (см. осциллограммы 1, 2 и 3) соответственно через ограничительные резисторы R12, R9 и R8 поступают на контакты панели кинескопа и затем на катоды кинескопа.

Напряжение для работы схемы автоматического баланса белого (АББ) выделяется на резисторе R26 и через конт. 2 соединителя X11 поступает на микросхему D2. Напряжение 6,3В на подогреватели кинескопа подается с кроссплаты через конт. 2, 3 соединителя X16 и конт. 9 и 10 соединителя X2 панели кинескопа

4.3.3. Плата регулировок и фотоприемника ПРФ

Плата регулировок и фотоприемника (рис. 4.13) обеспечивает управление телевизором как от панели местного управления, так и от ПДУ.

На плате расположены все кнопки оперативных регулировок яркости, насыщенности, контрастности и громкости, выбор которых осуществляется нажатием кнопки S4 (F)-функции, а изменение величины в сторону увеличения или уменьшения — кнопками S2 и S3 («+» и «–»). Кнопками S6 (P+) и S7 (P–) осуществляется переключение программ по кольцевому счету: при нажатии кнопки S6 от 0 до 89, а S7 от 89 до 0.

На ПРФ также расположен переключатель изменения рода работы S11 («AV-TV»), фотоприемник на микросхеме D1 типа ILMS5360 (аналог TFMS5360) для приема сигналов

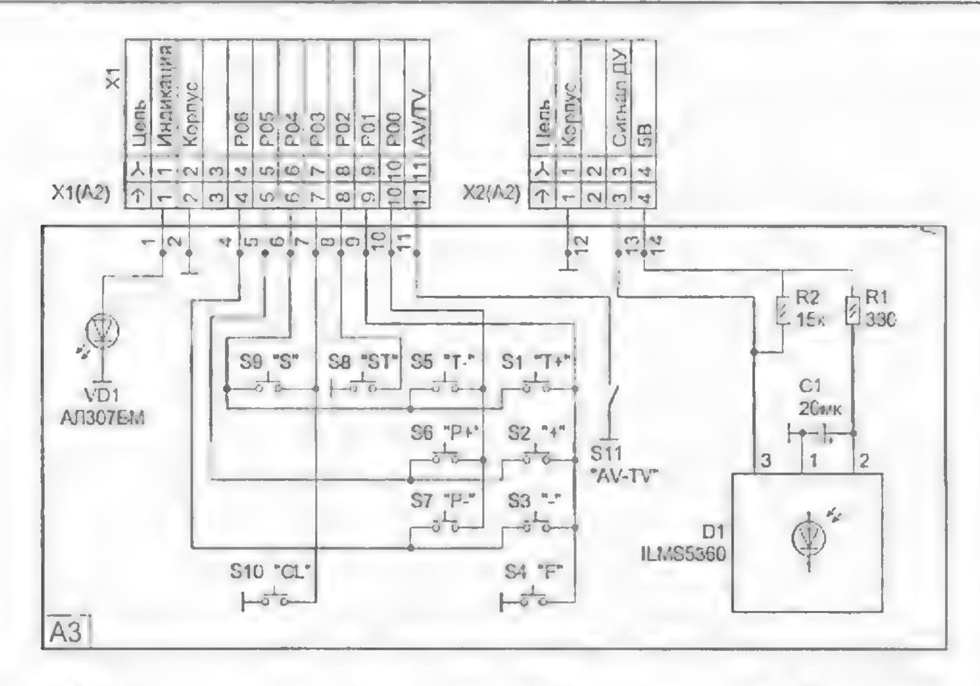


Рис. 4.13. Принципиальная схема платы регулировок и фотоприемника

инфракрасного излучения от ПДУ и диод VD1 типа АЛ307БМ индикации перехода телевизора в дежурный режим, при котором светодиод начинает светиться. При нажатии кнопки S9 («S») происходит автоматический поиск программы до получения наилучшего изображения и звука. При нажатии кнопок S1 и S5 («Т+» и «Т–» соответственно) производится точная настройка на принимаемую программу, а при нажатии кнопки S8 («ST») — запоминание выбранной и настроенной программы. При нажатии кнопки S10 («CL») происходит отключение запоминания программы.

При нажатии той или иной кнопки на ПРФ и замыкании соответствующих контактов формируются команды, которые через контакты соединителя X1 передаются на МУН, в котором формируются напряжения управления телевизором. Элементы R1, R2, C1 обеспечивают режим работы микросхемы D1 фотоприемника, которая также выполняет функции усилителя сигналов ИК-излучения передатчика ПДУ.

Структурная схема микросхемы ILM 5360 приведена на рис. 4.14.

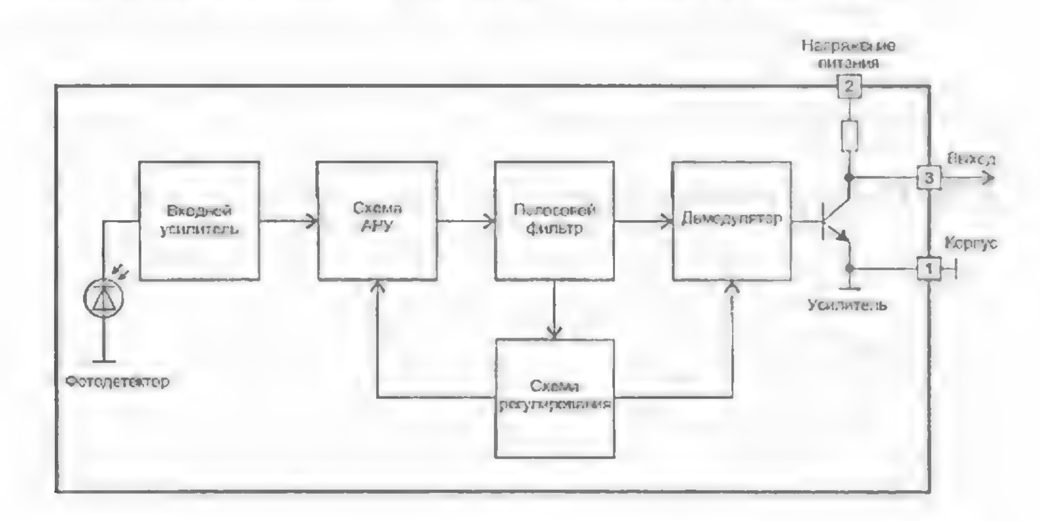


Рис. 4.14. Структурная схема микросхемы ILMS5360

Микросхема содержит фотодиод и предварительный усилитель в одном корпусе с тремя выводами. На фотодиоде имеется светофильтр для пропускания ИК-лучей от передатчика ПДУ и уменьшения влияния источников внешнего освещения. Микросхема имеет высокую чувствительность к ИК-лучам и улучшенную защиту от внешних электрических полей. Напряжение питания и выходное напряжение 0,3...6,0В. Потребляемая мощность 50мВт. Угол приема сигналов передатчика ±45°.

Амплитудно-частотная и спектральная характеристики микросхемы (фотоприемника) приведены на рис. 4.15 а, б.

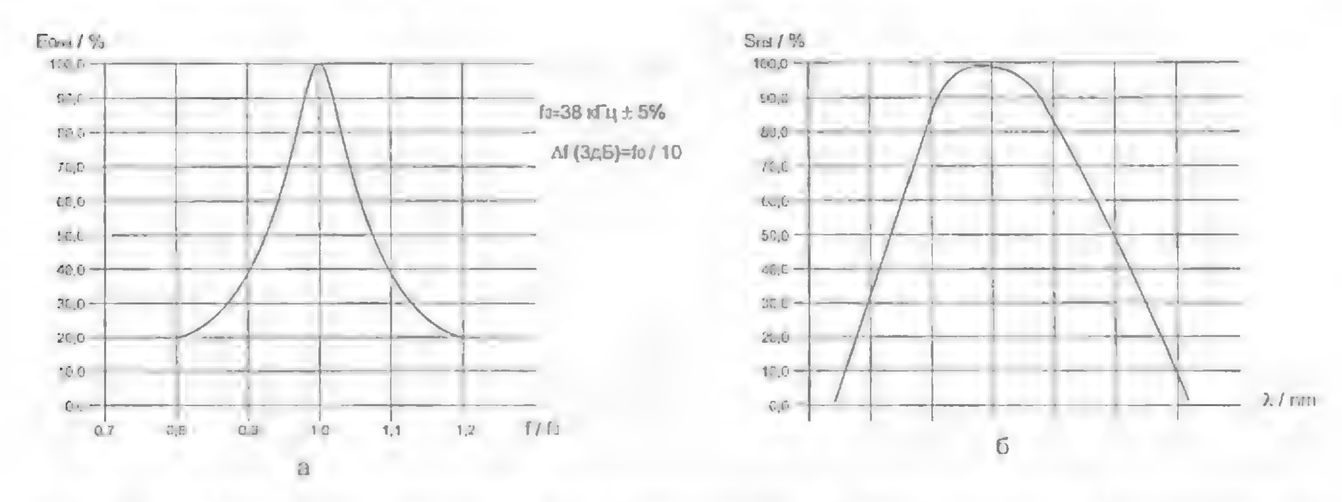


Рис. 4.15. Амлитудно-частотная (а) и спектральная (б) характеристики фотоприемника

4.3.4. Модуль управления и настройки МУН

В телевизорах «Юность 32/37/42ТЦ-5172» применен упрощенный вариант МУН на микросхемах производства НПО «Интеграл» (г. Минск). МУН предназначен для управления телевизором и обеспечивает:

— формирование напряжений для регулировки яркости, контрастности, насыщенности изображения и громкости звукового сопровождения;

— формирование напряжений коммутации диапазонов и настройки программ для селектора каналов СК-В;

— автоматический поиск программ и точную настройку принимаемой программы;

— переключение и выбор любой из 90 заранее выбранных и настроенных программ;

— введение в электронную память и запоминание номеров программ, данных о настройке и сведений об основных оперативных функциональных регулировках;

— формирование сигналов для отображения на экране телевизора информации о номере программы, режиме работы телевизора и положении оперативных регулировок;

— формирование сигналов перевода телевизора в режим работы от внешних источников сигналов изображения и звука;

— формирование сигнала перевода телевизора в дежурный режим, в том числе от таймера на 120мин;

— декодирование сигналов дистанционного управления от ПРФ и преобразование их в напряжение для управления телевизором.

Принципиальная схема МУН приведена на рис. 4.16.

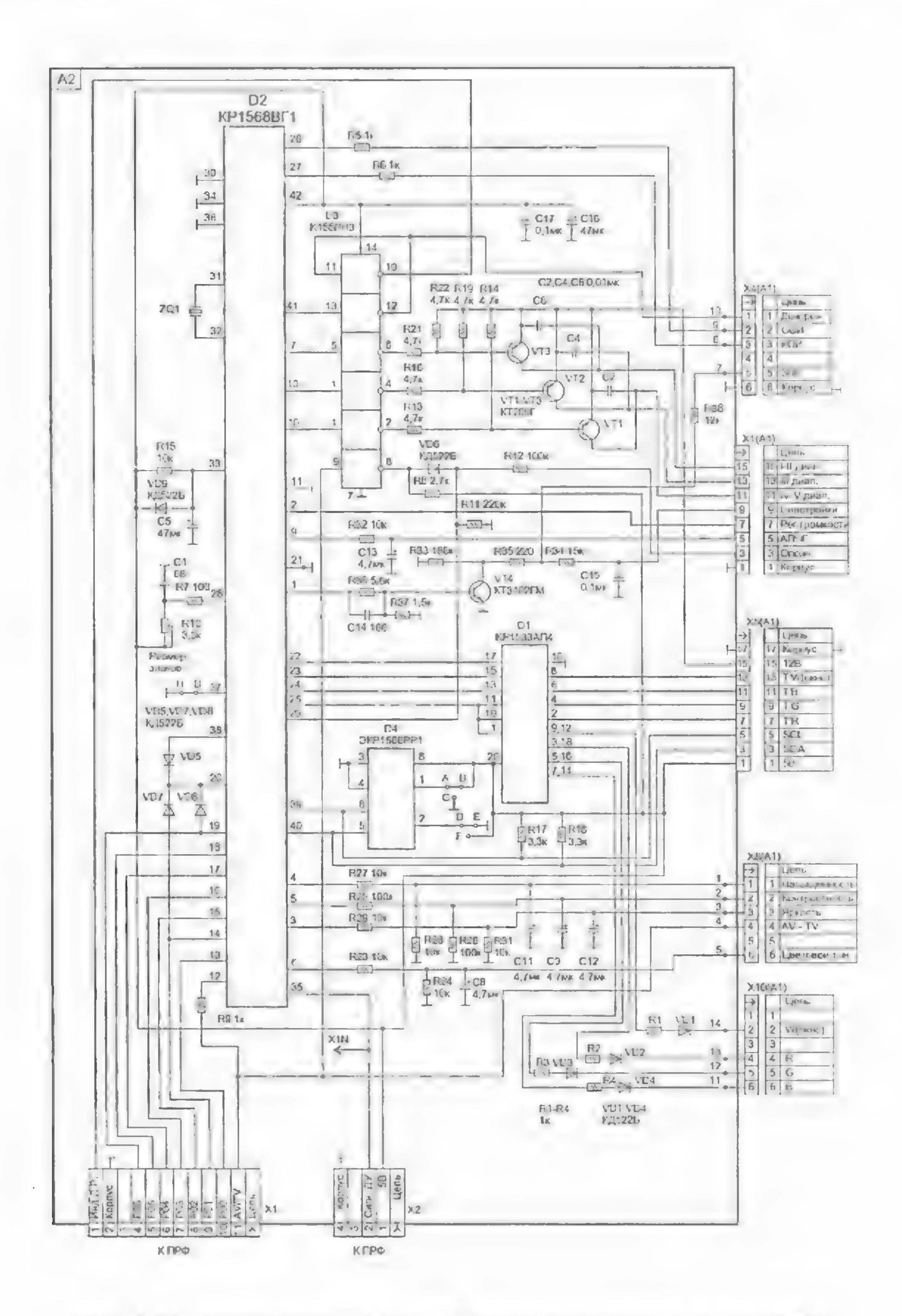


Рис. 4.16. Принципиальная схема модуля управления и настройки

В МУП входят микроконтроллер управления на микросхеме D2 типа КР1568ВГ1 (аналог PCF84C640/019) с 42-мя выводами, электрически стираемое программируемое ПЗУ на микросхеме D4 типа ЭКР1568РР1 (аналог PCF8582) с 8-ю выводами, схема коммутации диапазонов на микросхеме D3 типа К155ЛН3 и транзисторах VT1—VT3, коммутатор сигналов для вывода информации на экран на микросхеме D1 типа КР1533АП4.

Контроллер управления телевизором на микросхеме D2 типа КР1568ВГ1 представляет собой систему настройки с синтезом напряжений и выполняет следующие функции:

— включение и выключение телевизора;

— переключение поддиапазона принимаемых каналов;

— точную настройку на принимаемый канал;

— автоматическую подстройку частоты;

— переключение систем PAL/SECAM;

— регулировку громкости, яркости, насыщенности и контрастности;

— выработку сигналов отображения изменяемого параметра на экране.

Основные технические параметры интегральной микросхемы КР1568ВГ1:

Разрядность адреса, Na	13
Разрядность данных, Nd	8
Число команд, Ninc	92
Объем адресуемой памяти, Qm, K	8
Емкость ОЗУ, Q RAM	128×8
Емкость ПЗУ, Q ROM	6К×8
Число уровней прерывания, Ninr	1
Потребляемая мощность, Pcc, мВт	не более 170
Ток потребления, мА:	
в рабочем режиме, Icc1	32
при выключении генератора изображения, Icc2	7
при выключении генератора отображения информации и останове микроконтроллера, Icc	5
Выходное напряжение, В:	
низкого уровня, VoL	не более 0,5
высокого уровня, Voн	не менее 4,5
Входной ток, мкА:	
высокого уровня, Iiн	-10...10
низкого уровня, IiL	-10...10
Напряжение питания, Ucc, В:	
постоянное	4,5...5,5
кратковременное (в течение 5 м)	не более 6

Входное напряжение, В:

низкого уровня, UiL	0...0,3
высокого уровня, Uin	не менее 0,7

Длительность, нс:

входного сигнала	не более 10
выходного сигнала	не более 10
Емкость нагрузки, С, пФ	не более 30
Частота синхронизации микроконтроллера, Fsun, МГц	0,1...10
Частота генератора изображения, Fdosc, МГц	не более 10

Структурная схема контроллера приведена на рис. 4.17.

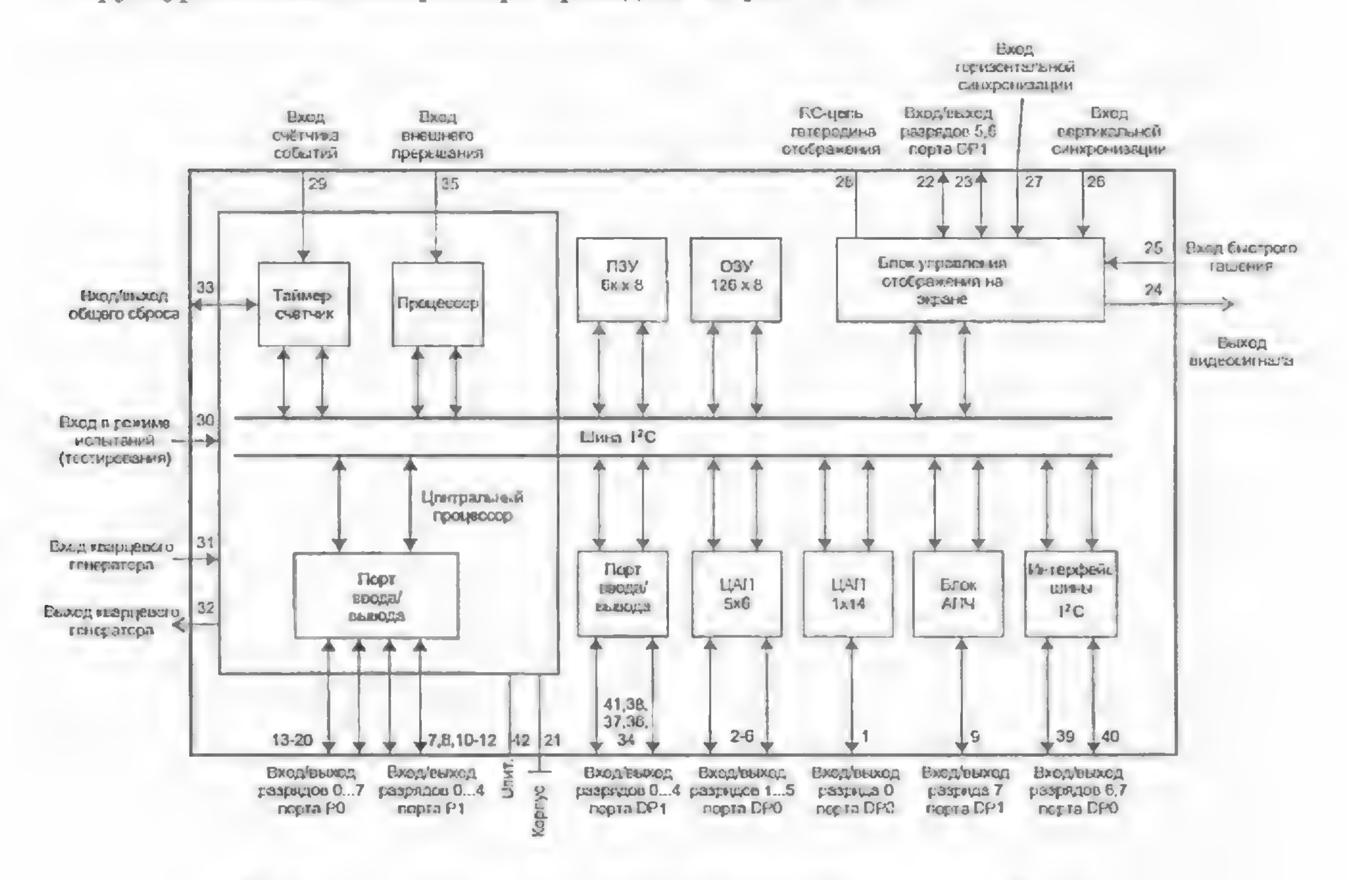


Рис. 4.17. Структурная схема микросхемы КР1568ВГ1/019

Основу контроллера составляют:

- восьмиразрядный центральный процессор;
- постоянное запоминающее устройство ПЗУ с объемом памяти 6кбайт на разряд;
- оперативное запоминающее устройство ОЗУ с объемом памяти 128байт на разряд;
- интерфейс шины I²C;
- один 14-ти разрядный цифро-аналоговый преобразователь ЦАП;
- пять 6-ти разрядных цифро-аналоговых преобразователей ЦАП;

- схема автоматической подстройки частоты;
- схема управления отображением информации на экране.

Каскады работают автономно, получив необходимую информацию из центрального процессора. Вся управляющая информация хранится в дополнительных вспомогательных регистрах, имеющих свою сквозную адресацию, и в регистрах шины I²C. Во все эти регистры информация записывается по командам с контролера. Внутренний 8-битный таймер-счетчик применяется как эталонное устройство хронирования при декодировании сигналов дистанционного управления, опросе вспомогательной клавиатуры и хронировании всей схемы. Напряжение питания 5В на выв. 42 контроллера поступает с конт. 1 соединителя X5 (см. рис. 4.16).

Выполнение контроллером на микросхеме D2 функций управления телевизором происходит при нажатии кнопок на ПРФ и поступлении команды P00-P06 через конт. 4-11 соединителя X1 или поступлением команд с ПДУ через конт. 2 соединителя X2.

Для управления регулировками изображения и звука в контроллере имеется пять ЦАП. При этом используются три кнопки на ПРФ или ПДУ: кнопка, обозначающая выбор функции F на ПРФ (рис. 4.1) или SL на ПДУ, и две кнопки увеличения или уменьшения («+» или «–») функций. Сигналы поступают через конт. 9 соединителя X1 с ПРФ на выв. 14 микросхемы D2. На выв. 2-6 контроллера D2 вырабатываются сигналы ШИМ (широто-импульсной модуляции) положительной полярности с периодом следования 19,2мкс. Регулировка функции осуществляется в 64 шага со скоростью 8 шагов/с.

Сигнал регулировки яркости снимается с выв. 3 микросхемы D2 и через резистор R29 и фильтр R31 C12 поступает на конт. 3 соединителя X8, а затем на выв. 17 микросхемы D2 кроссплаты (см. рис. 4.3). Сигнал регулировки насыщенности снимается с выв. 4 микросхемы D2 и через резистор R27 и фильтр R28 C11 поступает на конт. 1 соединителя X8 (МУН), а затем на выв. 28 микросхемы D2 кроссплаты. Сигнал регулировки контрастности снимается с выв. 5 микросхемы D2 и через резистор R25 и фильтр R26 C9 поступает на конт. 2 соединителя X8, а затем на выв. 25 микросхемы D2 кроссплаты. Сигнал регулировки цветового тона снимается с выв. 6 и через цепь R23 R24 C8 поступает на конт. 6 соединителя X8.

Сигнал регулировки громкости снимается с выв. 2 микросхемы и подается на конт. 7 соединителя X1. Низкочастотные RC-фильтры в цепях управления служат для формирования напряжений регулировки функций.

Одновременно с поступлением сигналов регулировок на выв. 22-25 микросхемы D2 формируются сигналы отображения графических символов регулировки и вертикальные полоски, указывающие относительное значение регулировки, которые поступают на микросхему D1 четырехканальных формирователей сигналов, а с ее выв. 9 и 12 на конт. 2 соединителя X10 и с выв. 3, 18; 5, 16; 7, 14 через цепи R2 VD2, R3 VD3 и R4 VD4 соответственно на конт. 4, 5 и 6 соединителя X10 и далее на кроссплату. При замешивании в выходной видеосигнал они формируют на экране телевизора встроенный в изображение дисплей, содержащий 2 независимые строки по 16 символов каждая. Сигналы отображения графических символов синхронизируются кадровыми (КСИ) и строчными (ССИ) синхронизирующими импульсами, поступающими с кроссплаты через конт. 3 и 2 соединителя X4 на выв. 27 и 26 соответственно.

К выв. 31 и 32 микросхемы D2 подключен кварцевый резонатор ZQ1, стабилизирующий частоту 10МГц внутреннего генератора элементов изображения встроенного дисплея. Цепь C1 R7 R10, подключенная к выв. 28 микросхемы D2, определяет размер символов и знаков, величина которых может изменяться переменным резистором R10.

При настройке на принимаемые программы МУН вырабатывает напряжение для настройки гетеродина СК-В, изменяющееся от 0,5 до 27 В, и напряжения коммутации диапазонов I-II (1-5 канал), III (6-12 канал) и IV-V (21-69 канал) для переключающих диодов СК-В.

Точная настройка производится путем нажатия кнопок «Т+» или «Т-» на ПРФ (см. рис. 4.1 и рис. 4.13), что приводит к замыканию выв. 14, 17 или 13, 17 микросхемы D2. При этом на выв. 1 выделяется напряжение настройки, которое через цепь R36 C14 R37 подается на базу транзистора VT4 и затем с его коллекторной нагрузки — резистора R3 — через цепь R35 R34 C15, конт. 9 соединителя X1 и кроссплату подается на СК-В. При достижении верхней (27 В) или нижней (0,5 В) границы диапазона настройка переходит в следующий диапазон частот, пока не будет найден канал с передаваемой программой. При этом в зависимости от диапазона на выв. 7, 8 или 10 микросхемы D2 формируется сигнал логической единицы, который поступает на выв. 5 (I-II диапазоны), выв. 3 (III диапазон) или выв. 1 (IV-V диапазоны) микросхемы D3. Коммутирующий сигнал логической единицы преобразуется инвертором микросхемы D3 и через делители R21 R22, R18 R19 или R13 R14 поступает на базу транзистора выбранного контроллером диапазона VT3 (I-II), VT2 (III) или VT1 (IV-V), а затем с коллектора транзистора подается через конт. 15, 13 или 11 соединителя X1 и кроссплату на СК-В для коммутации диапазонов.

Во время настройки на выв. 22-24 микросхемы D2 формируются графические символы, отображающие диапазон настройки, режим настройки (TUNE), и горизонтальную полоску вертикальных линий, показывающую положение настройки. Затем эти символы через микросхему D1 поступают на конт. 2, 4-6 соединителя X10 и далее на телевизионный процессор кроссплаты (микросхема D2). Во время настройки микросхема D2 МУН изменяет напряжение настройки так, чтобы частота гетеродина в СК-В изменялась со скоростью 8 шагов/с, а шаг может быть 1МГц, 1/4МГц или 1/16МГц в зависимости от близости к частоте передающей станции.

При автоматическом поиске передающей станции и нажатии кнопки «S» (S9 на рис. 4.13) на ПРФ замыкаются выв. 17 и 16 микросхемы D2, микросхема на выв. 1 вырабатывает напряжение настройки, а на выв. 7, 8, 10 напряжения коммутации до тех пор, пока не будет найдена программа передающей станции. При этом размер шага настройки составляет 1МГц. Остановка поиска (настройки) происходит при поступлении на выв. 29 микросхемы D2 сигнала опознавания передатчика, поступающего через резистор R12 с конт. 3 соединителя X1, а на него с выв. 4 микросхемы D2 кроссплаты. При отсутствии сигнала опознавания напряжение на конт. 3 равно 0, при поступлении сигнала опознавания напряжения составляет 5 В. Вход системы АПЧГ (выв. 9 микросхемы D2) задействуется контроллером только при наличии сигнала опознавания передатчика, при этом напряжение на конт. 5 соединителя X1, поступающее с кроссплаты, возрастает от 0 до 2,5 В. Контроллер использует этот сигнал для снижения скорости настройки (уменьшения шага до 1/16 МГц) и при достижении величины напряжения 2,5 В останавливает поиск станции и изменение напряжения настройки. Элементы C13, R32 — фильтр в цепи напряжения АПЧГ.

При точной настройке на передатчик происходит захват сигнала за счет использования напряжения аналоговой АПЧ и автоматическая подстройка частоты гетеродина СК-В. Если напряжение системы АПЧ становится выше 3,1 В, контроллер на микросхеме D2 увеличивает напряжение настройки на выв. 1 на один шаг ЦАП. Если напряжение достигает величины 1,9 В, контроллер уменьшает напряжение настройки на 1 шаг ЦАП: таким образом он корректирует работу схемы АПЧГ.

Во время автопоиска на экране телевизора отображаются:

— выбранный поддиапазон;

— выбранная система сигнала;

— положение настройки.

Информация о настройке, состоянии оперативных функциональных регулировок, режиме работы и системе принимаемых сигналов, сформированная микросхемой D2, записывается в энергонезависимое электрически стираемое программируемое запоминающее устройство (ЭСППЗУ) с «плавающим» затвором на микросхеме D4 типа ЭКР1568РР1 (аналог PCF8582), структурная схема которой представлена на рис. 4.18.

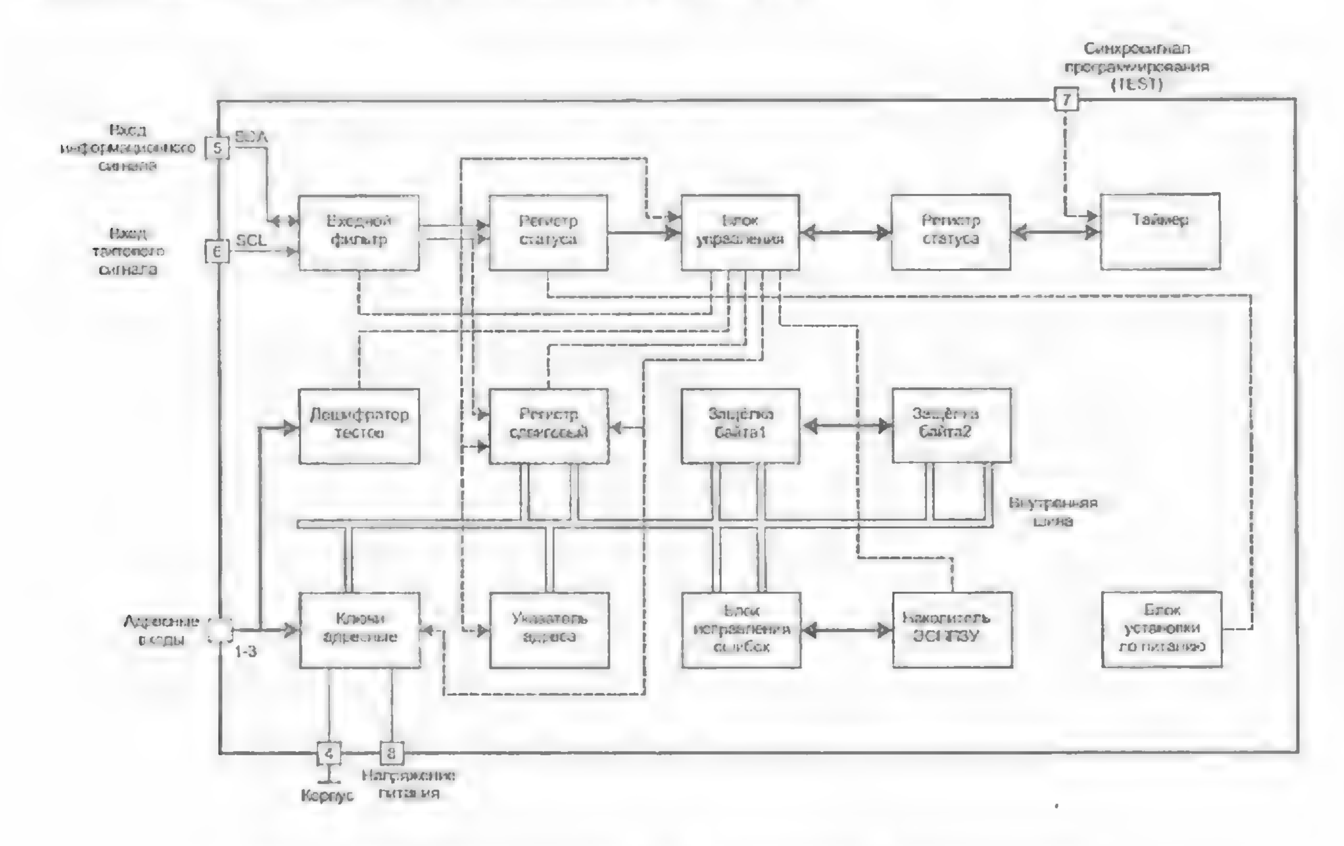


Рис. 4.18. Структурная схема микросхемы ЭКР1568РР1

Условно все элементы структурной схемы можно подразделить на обслуживающие шину I²C (блок управления, защелки байтов, регистры статуса, указатель адреса, сдвиговый регистр, блок исправления ошибок) и сервисные (входной фильтр, таймер, дешифратор тестов, адресные ключи).

Входной фильтр не только обрабатывает сигналы по линиям SDA и SCL, но и с помощью встроенной антидребезговой схемы нейтрализует паразитные воздействия на протяжении периода времени до 1мкс после подачи полезного сигнала. Таймер обеспечивает работу микросхемы в режиме программирования от внутреннего генератора. Вывод «Test» схемно подключен к источнику питания через резистор сопротивлением 60...100кОм. При переводе микросхемы в режим программирования, если на вывод «Test» не подается внешний сигнал, таймер автоматически выбирает работу с внутренним генератором. Время цикла «стирание/запись» в этом случае составляет 10мс и шина на протяжении этого времени свободна для работы с другими приборами.

Отличительной особенностью микросхемы ЭКР1568РР1 является работа с шиной I²C. Эта последовательная шина состоит из двух двунаправленных линий. Линия SDA служит для передачи информационных сигналов, линия SCL — тактовых сигналов. Каждая из линий должна быть соединена с положительным источником питания через заряжающий резистор. Скорость шины автоматически подстраивается под скорость главных приборов и изменяется в пределах от 0 до 100кбит/с.

Характеристики микросхемы ЭКР1568РР1 приведены в табл. 4.8 и 4.9.

Таблица 4.8

Основные характеристики микросхемы ЭКР1568РР1

Параметр, единица измерения	Обозначение	Режим	Мин.	Макс.
Динамический ток потребления (считывания), мА	Icc (rd)	f=100 кГц Vcc=5,5 В	-	1,6
Динамический ток потребления (запись/стирание), мА	Icco (r/d)	f=100 кГц Vcc=5,5 В	-	2,5
Статический ток потребления, мкА	Iccs	Vcc=5,5 В	-	10
Тактовая частота, кГц	F(scl)		0	100
Время цикла стирание/запись, мс	t(e/w)		5	25
Вход TEST				
Входное напряжение "высокого" уровня, В	Vin		0,9 Vcc	Vcc+0,8
Входное напряжение "низкого" уровня, В	Vil		-0,8	0,1 Vcc
Входы SCL и SDA				
Входное напряжение "высокого" уровня, В	Vin		0,7 Vcc	Vcc+0,8
Входное напряжение "низкого" уровня, В	Vil		-0,8	0,3 Vcc
Выход SDA				
Входное напряжение "низкого" уровня, В	Vil	Ioi=3 мА Vcc=4,5 В	-	0,4

Микросхема ЭКР1568РР1 обеспечивает работу в четырех режимах: считывание с произвольного адреса, считывание после записи адреса слова, стирание/запись одного или двух байтов информации. Два последних режима реализуются с использованием внешнего или внутреннего тактового сигнала программирования.

Записанная информация может изменяться в соответствии с электрическими сигналами, поступающими с выв. 39, 40 микросхемы D2 контроллера. Минимальное время программирования 20мс. Информация сохраняется в течение 10 лет независимо от включенного или выключенного состояния микросхемы D4. На выв. 40 микросхемы D2 формируется последовательный сигнал данных, на выв. 39 — синхронизирующий сигнал. Последовательный сигнал данных содержит: 14-битное слово для ЦАП; 2-битное слово, указывающее выбранную полосу настройки; 1 бит, определяющий систему принимаемого сигнала; 1 бит для управления постоянной времени АПЧФ.

Между контроллером D2 и ППЗУ D4 происходит двунаправленный обмен информацией. При записи одной информации ППЗУ закрывается для доступа другой информации. Информация снимается с выв. 6 и 5 микросхемы D4 и поступает на конт. 5 и 3 соединителя X5 соответственно, а затем на кроссплату.

Таблица 4.9

Динамические характеристики микросхемы ЭКР1568РР1

Параметр, единица измерения	Обозначение	Мин.	Макс.
Время свободы шины перед "стартом", мкс	tBUF	4,7	-
Время установки для условия "старт", мкс*	tSU, tSTA	4,7	-
Время удержания условия "старт", мкс	tHU, tSTA	4,0	-
Период "низкий" стартового сигнала, мкс	tLUW	4,5	-
Время удержания данных, нс**	tHD, DAT	0	-
Время удержания данных, мкс***	tHD, DAT	5	-
Время установки данных, мкс	tSU, DAT	250	-
Период "высокий" стартового сигнала, мкс	tHIGH	4,0	-
Длительность формирования подтверждения, мкс	tSU, ACK	-	3,5
Время удержания подтверждения, мкс	tHD, ACK	0	-
Время установки условия "остановка", мкс	tSU, STO	4,7	-
Частота программирования, кГц	fp	10	50
Период высокого, мкс	tHICH	10	-
Период низкого, мкс	tLOW	10	-
Время нарастания, нс	tr	-	300
Время спада, нс	tf	-	300
Время задержки, мкс	td	0	tLOW

* — для повторного старта

** — для приборов с шиной I^2C (внутренняя передача)

*** — для «главного» прибора (внешняя передача)

После введения в ППЗУ данных о номере канала и настройке эта информация хранится по одному из 90 адресов, соответствующему номеру программы. При поступлении команды переключения программ с ПРФ или ПДУ контроллер на микросхеме D2 производит опрос ППЗУ (микросхема D4) по линии хранящихся данных, обеспечивает последовательную выборку из ячеек памяти и формирует необходимый сигнал напряжения настройки на выв. 1 и напряжение коммутации диапазонов на одном из выв. 7, 8 или 10 для последующей передачи через соответствующий контакт соединителя X1 СК-В для его переключения и перестройки. В режиме приема телевизионных программ на выв. 12 микросхемы D2 формируется сигнал логической единицы, который через резистор R9 поступает на конт. 4 (AV-TV) соединителя X8, а затем на кроссплату для коммутации видеосигналов (внутренний/внешний) В режиме воспроизведения видеозаписи или работы от источника внешнего сигнала на микросхему D2 поступает сигнал с ПРФ (переключатель устанавливается в положение AV) или ПДУ (при нажатии кнопки AV) и на выв. 1-2 формируется сигнал логического нуля, который через конт. 4 соединителя X8 поступает на кроссплату и производит коммутацию телевизора на прием внешнего видеосигнала.

Микросхема D2 позволяет включать телевизор из дежурного режима в рабочий или переводить из рабочего в дежурный режим. Дежурным называется режим работы телевизора, при котором на него подается напряжение сети переменного тока, но отключено питание вторичных цепей, которое может быть включено в любой момент при поступлении определенного сигнала. Перевод телевизора в дежурный режим осуществляется с ПДУ

нажатием кнопки дежурного режима, при этом загорается индикатор дежурного режима, расположенный на передней панели телевизора. Вывод телевизора из дежурного режима производится при повторном нажатии кнопки дежурного режима или нажатием одной из кнопок выбора программа на ПДУ или кнопок переключения программ на ПРФ передней панели телевизора. При выключении телевизора на конт. 1 соединителя X5 с кроссплаты поступает напряжение питания 5В, которое подается на выв. 42 микросхемы D2 и конт. 1 соединителя X2 для питания ПРФ. На выв. 41 микросхемы D2 в этот момент имеется сигнал логической единицы, который поступает на выв. 13 микросхемы D3 типа К155ЛН3, представляющий собой шесть буферных инверторов с повышенным коллекторным напряжением на логических элементах ИЛИ-НЕ. На выв. 12 микросхемы D3 формируется сигнал логического нуля, который через конт. 1 соединителя X4 подается на выв. 3 микросхемы D7 стабилизатора напряжения кроссплаты (см. рис. 4.3), отключающей напряжения питания 12 и 8В. При этом происходит перевод телевизора в дежурный режим. С выв. 12 микросхемы D3 сигнал поступает на ее вход (выв. 11), а с ее выхода (выв. 10) на конт. 1 соединителя X1 и далее на ПРФ для индикатора дежурного режима.

При поступлении команды с ПРФ или ПДУ микросхема D2 переходит в рабочий режим, на выв. 41 микросхемы D2 МУП формируется сигнал логического нуля. На выв. 12 микросхемы D3 формируется сигнал логической единицы, который через конт. 1 соединителя X4 поступает на кроссплату и переводит микросхему D7 кроссплаты в рабочее состояние. Напряжения 12В и 8В поступают на питание цепей телевизора и телевизор переходит в рабочее состояние.

В дежурный режим телевизор переходит также при пропадании сигнала на его входе или срабатывании таймера, установленного на определенное время.

Сигналы дистанционного управления с ПРФ через конт. 2 соединителя X2 поступают на выв. 35 микросхемы D2, где производится их тестирование и прием для декодирования при выполнении следующих условий:

- все 14 битов сигнала приняты правильно;
- адресные биты равны 0;
- бит расширения кода RC-5 равен 1;
- состояние входа сигнала ДУ остается неизменным в течение 3мс после приема последнего бита информации.

Если условия соблюдены, то шесть командных битов и один бит переключения записываются в регистр ввода команды управления в микросхеме для дальнейшего декодирования, обработки и передачи.

При исполнении команды микросхема D2 формирует сигналы графических символов, показывающих на экране:

- номер выбранной программы;
- выбранный диапазон настройки;
- настроечную полоску в режиме поиска и точной настройки;
- выбранный внешний источник сигнала;
- режим введения информации в память;
- систему принимаемого сигнала;
- режим управления аналоговыми основными регулировками функций с указанием относительной величины регулировки;

- время таймера;
- отключение динамической головки.

Плата фильтра и размагничивания (рис. 4.19) содержит выключатель сети, сетевые предохранители FU1, FU2 на 2А каждый, конденсаторы C1, C2, C3 и дроссель фильтра L1, снижающие уровень помех от цепей телевизора в сеть переменного тока, и схему размагничивания кинескопа при включении и выключении телевизора из элементов R1 (позистор) и R2, к которым подключается петля размагничивания L1, находящаяся на колбе кинескопа. Работа схемы размагничивания кинескопа подробно описана выше.

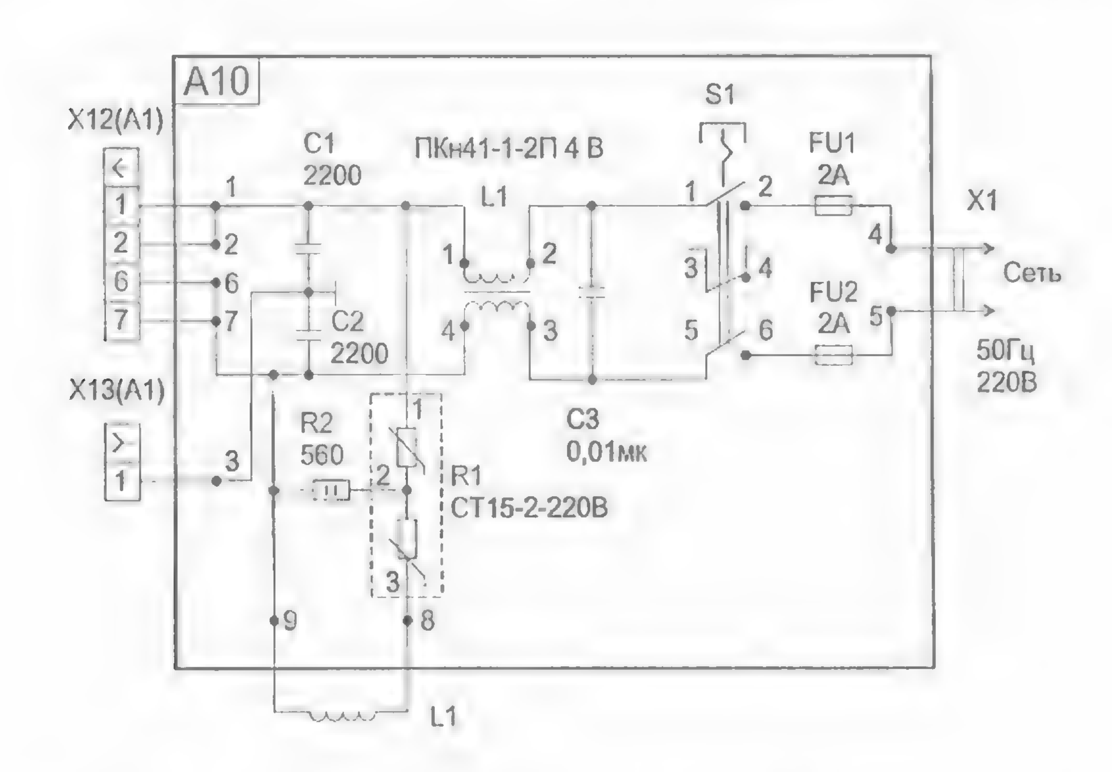


Рис. 4.19. Принципиальная схема платы фильтра и размагничивания

4.3.5. Пульт дистанционного управления ПДУ

В зависимости от варианта исполнения в телевизорах «Юность 32/37/42/45ТЦ-5172» могут применяться различные типы пультов ДУ, работающих в коде RC-5, в том числе с возможностью управления для приема передач телетекста. Конструкция и функциональные возможности самого простого ПДУ, применяемого в телевизоре «Юность 32ТЦ-5172», без приема передач телетекста приведена на рис. 4.20, а принципиальная схема на рис. 4.21. Напряжение питания пульта — 3В.

В телевизорах «Юность 32/37/42/45ТЦ-5172» с декодером телетекста применяются более сложные пульты ДУ с увеличенным количеством выполняемых функций.

Принципиальная схема такого пульта ДУ приведена на рис. 4.22, а назначение кнопок и функциональные возможности в табл. 4.10.

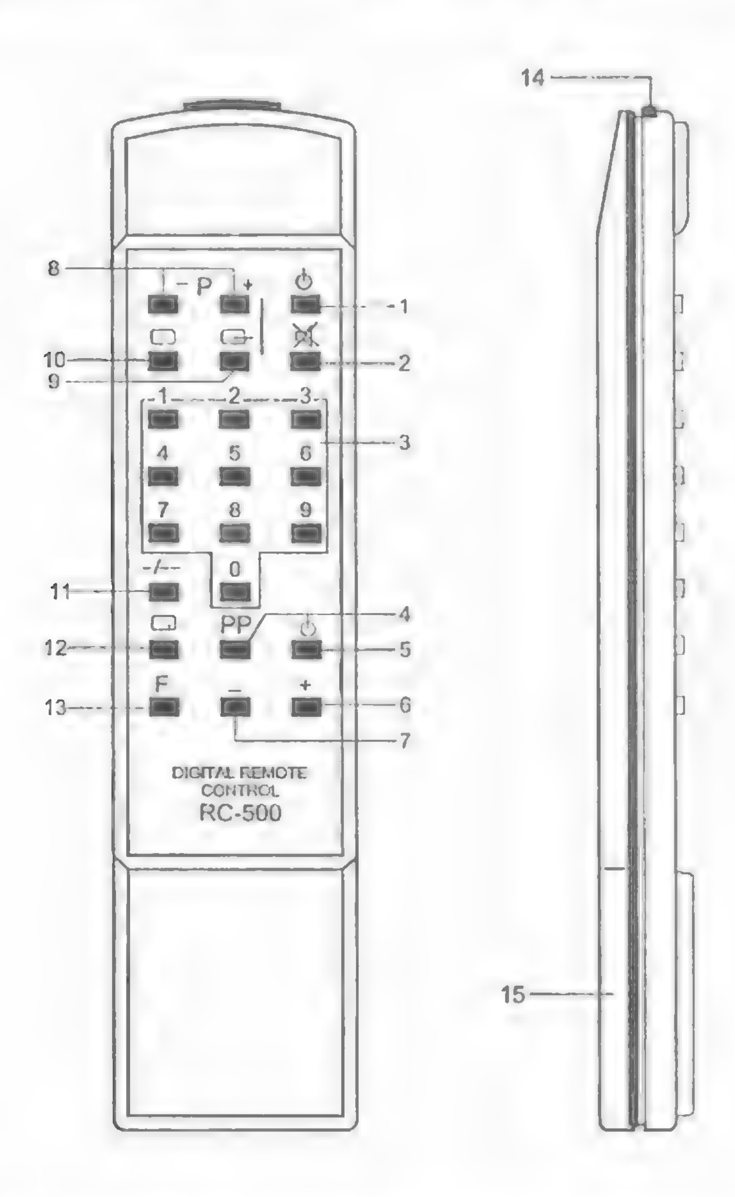


Рис. 4.20. Внешний вид и назначение кнопок управления пульта дистанционного управления:

1 — кнопка дежурного режима; *2* — кнопка включения и выключения звука; *3* — кнопки выбора программ; *4* — кнопка выбора предварительно установленных значений громкости, яркости, насыщенности, контрастности; *5* — кнопка установки таймера; *6* — кнопка увеличения регулировки громкости, яркости, насыщенности, контрастности; *7* — кнопка уменьшения регулировки громкости, яркости, насыщенности, контрастности; *8* — кнопки переключения программ по кольцу («+» — увеличение номера программы, «–» — уменьшение номера программы); *9* — кнопка включения режима AV; *10* — кнопка включения режима TV; *11* — кнопка выбора одно/двухзначных номеров программ; *12* — кнопка вызова состояния телевизора (номер программы, диапазон, состояние таймера); *13* — кнопка выбора регулировок громкости, яркости, насыщенности, контрастности (функции); *14* — излучатель ИК-лучей; *15* — крышка отсека питания.

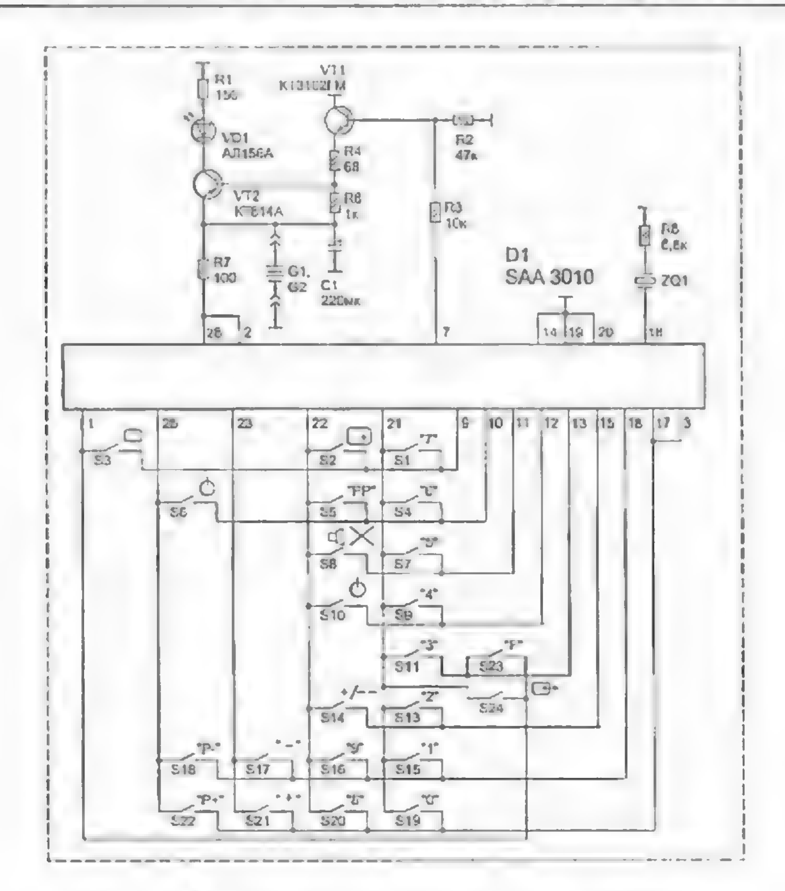


Рис. 4.21. Принципиальная схема ПДУ-51

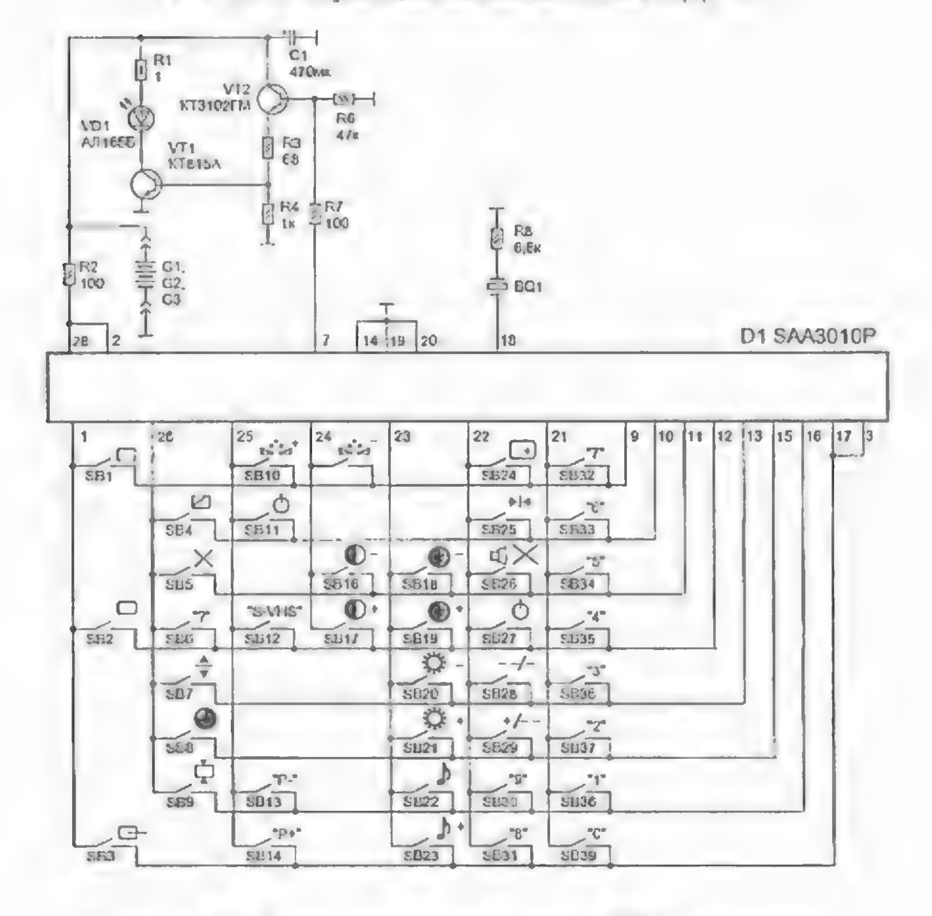


Рис. 4.22. Принципиальная схема ПДУ (вариант)

Таблица 4.10

Позиционное обозначение	Условное обозначение	Назначение	
		Прием ТВ программ	Прием телетекста
SB1		Прием в режим ТВ	Переход в режим ТВ
SB2		Переход в режим телетекста	-
SB3		Переход в режим работы с внешним источником сигнала	Переход в режим работы с внешним источником сигнала
SB4		-	Наложение телетекста на изображение
SB5	×	-	Включение/выключение изображения телетекста
SB6	?	-	Вызов скрытой информации
SB7		-	Изменение формата
SB8		Вывод информации о текущем времени	Выключение режима субкода
SB9		-	Удержание страницы
SB10		Цветной тон NTSC	-
SB11		Включение таймера	Включение таймера
SB12	S-VHS	Выбор внешних источников сигнала	-
SB13	P	Переключение программ по кольцу в сторону уменьшения	-
SB14	P_+	Переключение программ по кольцу в сторону увеличения	-
SB15		Цветовой тон NTSC	-
SB16		Уменьшение контрастности	Уменьшение контрастности
SB17		Увеличение контрастности	Увеличение контрастности
SB18		Уменьшение насыщенности	Уменьшение насыщенности
SB19		Увеличение насыщенности	Увеличение насыщенности
SB20		Уменьшение яркости	Уменьшение яркости
SB21		Увеличение яркости	Увеличение яркости
SB22		Уменьшение громкости	Уменьшение громкости
SB23		Увеличение громкости	Увеличение громкости
SB24		ТВ статус	Телетекст статус
SB25		Усредненная настройка	Усредненная настройка
SB26		Вкл./выкл. звука	Вкл./выкл. звука
SB27		Дежурный режим	Дежурный режим
SB28	--/_	-	Перелистывание страниц по кольцу в сторону уменьшения
SB29	+/--	Количество цифр о номере программы	Перелистывание страниц по кольцу в сторону увеличения
SB30	9	Цифра программы 9	Цифра страницы 9
SB31	8	Цифра программы 8	Цифра страницы 8
SB32	7	Цифра программы 7	Цифра страницы 7
SB33	6	Цифра программы 6	Цифра страницы 6
SB34	5	Цифра программы 5	Цифра страницы 5

Продолжение табл. 4.10

Позиционное обозначение	Условное обозначение	Назначение	
		Прием ТВ программ	Прием телетекста
SB35	4	Дежурный режим	Дежурный режим
SB36	3	Цифра программы 3	Цифра страницы 3
SB37	2	Цифра программы 2	Цифра страницы 2
SB38	1	Цифра программы 1	Цифра страницы 1
SB39	0	Цифра программы 0	Цифра страницы 0

Основу пультов ДУ, работающих в коде RC-5, составляет микросхема D1 типа SAA3010, имеющая 28 выводов, структурная схема которой представлена на рис. 4.23.

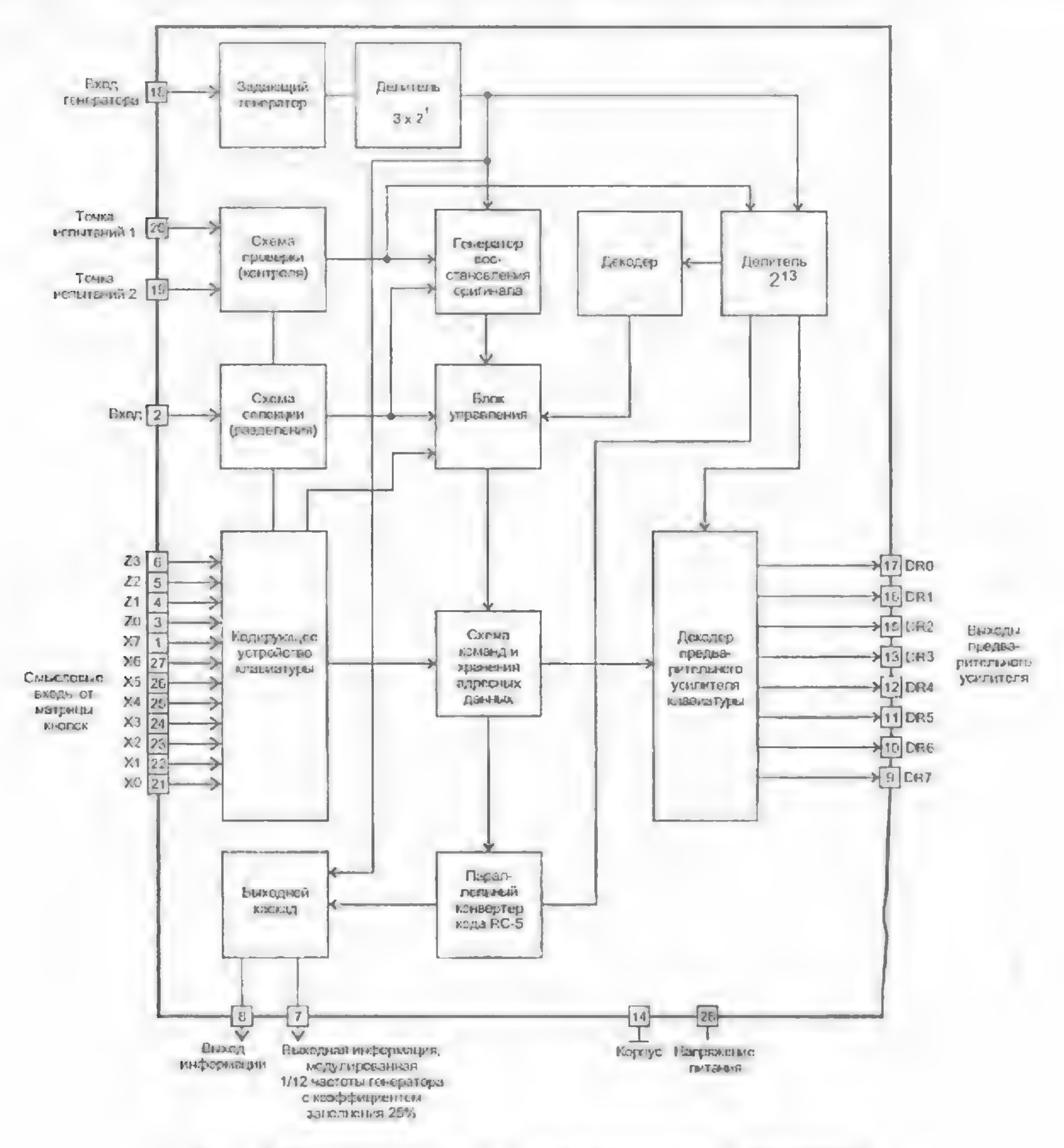


Рис. 4.23. Структурная схема микросхемы SAA3010

Микросхема может вырабатывать 2048 различных команд и использовать клавиатуру с одноконтактным переключателем каждой кнопки. Команды располагаются таким образом, что могут быть адресованы 32 системам, а каждая из систем содержит 64 различных команды. Схема работает лишь тогда, когда нажимается только одна кнопка и не работает, когда нажимаются две или более кнопок одновременно. При этом соединяется один из входов X с выходом DR и микросхема генерирует (выдает) соответствующий код, который снимается с ее выв. 7 и через делитель R7 R6 (см. рис. 4.22) подается на базу транзистора VT2 эмиттерного повторителя. С делителя R3 R4 сигнал поступает на усилитель на транзисторе VT1, в коллектор которого включен резистор R1 с диодом ИК-излучения VD1.

Напряжение питания 3В подается с батарей на выв. 2 и 28 микросхемы. Стабильность работы генератора импульсов обеспечивается кварцевым генератором BQ1, подключенным к выв. 18 микросхемы.

В телевизорах «Юность 32/37/42/45ТЦ-5172» предусмотрена возможность установки модуля телетекста для приема дополнительной информации, передаваемой рядом каналов и зашифрованной в передаваемом сигнале.

Принципиальная схема одностраничного модуля телетекста МТ приведена на рис. 4.24.

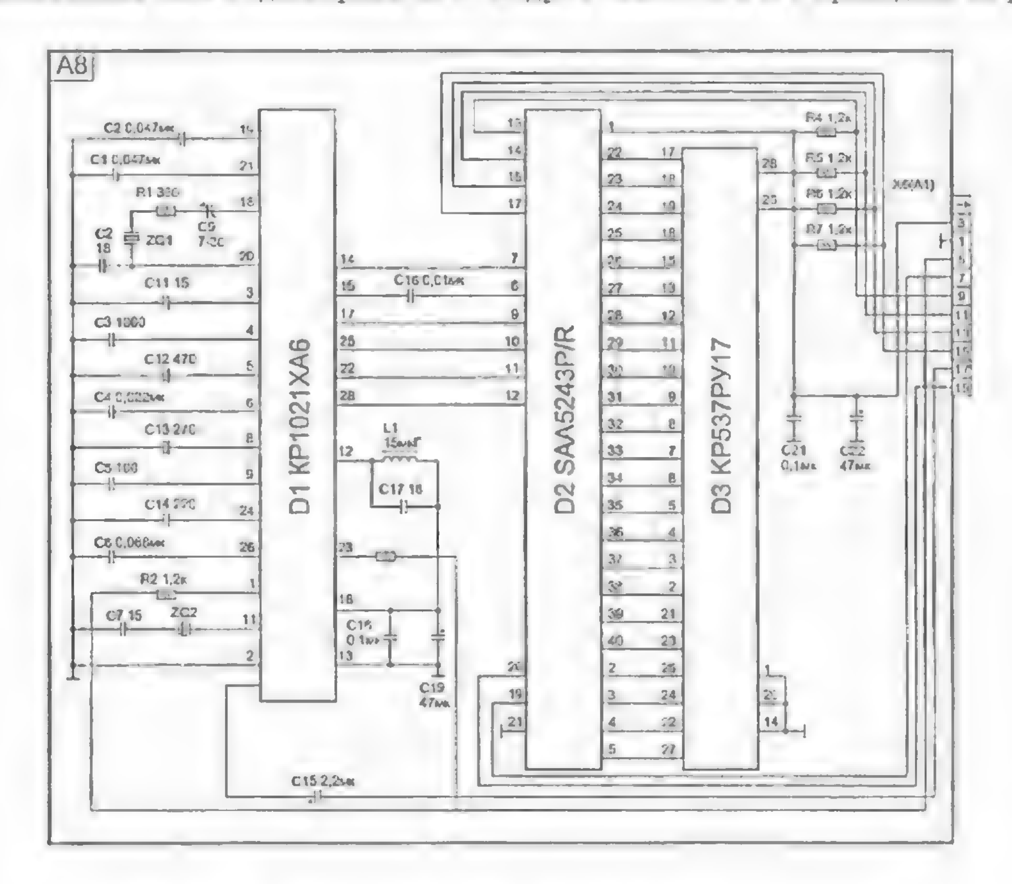


Рис. 4.24. Принципиальная схема модуля телетекста

Модуль содержит входной процессор на микросхеме D1 типа КР1021ХА6 (аналог SAA5231), знакогенератор и управляющее устройство (декодер) телетекста западноевропейских и русского языков на микросхеме D2 типа SAA5243P/R и оперативное записывающее устройство статического типа на микросхеме D3 типа КР537РУ17.

Модуль телетекста устанавливается в соединитель X6 кроссплаты и работает совместно с модулем управления и настройки МУН и телевизионным процессором на микросхеме

D2 кроссплаты. Сигналы основных цветов R, G, B отображения графической информации T'(W) — окно, SDA и синхронизации SCL поступают от МУН через контакты соединителя X5 на кроссплату и далее на контакты соединителя X6.

4.4. Регулировка телевизоров

Регулировка и настройка телевизоров и их узлов производится в случае обнаружения отклонений в работе телевизора, влияющих на качество изображения и звукового сопровождения (появление шумов на изображении, нарушение цветопередачи, искажение звукового сопровождения, изменение размеров и нарушение линейности изображения, уменьшение яркости, контрастности или насыщенности изображения, ухудшение фокусировки изображения, нарушения в выполнении команд от панели управления или пульта ДУ) или после ремонта и замены узлов, блоков и деталей, влияющих на работоспособность и качество изображения и звука (замена кинескопа, СК-В, микросхем, ремонт импульсного источника питания).

В отдельных случаях регулировку можно выполнить органами настройки, доступными потребителю (улучшение фокусировки), или при помощи кнопок управления на пульте ДУ. В большинстве случаев для настройки и регулировки необходимо снять заднюю стенку телевизора, чтобы получить доступ к органам регулировки.

Перед регулировкой и проверкой основных параметров телевизора необходимо проверить напряжения питания в контрольных точках кроссплаты: X1N (5±0,5)В; X12N (8±0,8)В; X20N (12±0,4)В; X23N (15±1)В; X19N (26±1)В; X22N 124В (для телевизоров с диагональю экрана 37-45 см) и 100В (с диагональю 32см), которое можно подрегулировать переменным резистором R78. Затем проверяют напряжение подогревателя кинескопа на конт. 2 и 3 соединителя X16, которое должно быть 6,3±0,1 В и может регулироваться вращением сердечника катушки индуктивности L16. Измеряют напряжение на ускоряющем электроде кинескопа (конт. 7 соединителя X2 или контрольная точка X9N ПКВ) и при необходимости устанавливают его равным 400В переменным резистором на трансформаторе T3 кроссплаты, обозначенным буквой «У».

Настраивают телевизор на прием сигнала испытательной таблицы, подаваемого на антенный вход с эфира или от специального генератора. Регулирование размеров и линейности изображения рекомендуется производить по сигналу сетчатого или мелкого шахматного поля от генератора.

Переменным резистором R9 на модуле коррекции растра МКР уменьшают размер изображения по горизонтали до минимума, переменным резистором R15 на кроссплате центрируют изображение симметрично относительно краев экрана, а затем снова переменным резистором R9 на МКР устанавливают нормальный размер изображения, так чтобы при минимальной яркости и контрастности изображение занимало весь экран и не имело темных и светлых полос слева и справа.

Регулятором линейности строк РЛС-4 (L13) добиваются наилучшей линейности изображения по горизонтали, сравнивая ширину двух-трех клеток сетчатого или шахматного поля в середине и по краям экрана. Переменным резистором R127 уменьшают размер изображения по вертикали, переменным резистором R135 центрируют его, а затем снова резистором R127 устанавливают нормальный размер с небольшим запасом (заходом части клеток сетчатого (шахматного) поля за края экрана). Переменным резистором R126 добиваются наилучшей линейности изображения по вертикали, сравнивая высоту клеток в середине и в верхней и нижней частях экрана.

Для регулировки каналов яркости и цветности изображения на антенный вход телевизора подают ВЧ-сигнал, модулированный сигналом цветных полос системы SECAM номенклатуры 100/0/75/0, и настраивают телевизор на прием этого сигнала.

Движок переменного резистора R65 кроссплаты устанавливают в крайнее левое положение. Регуляторами яркости и контрастности ПРФ устанавливают максимальные значения яркости и контрастности, а регулятором насыщенности — минимальное значение насыщенности изображения. Подключают осциллограф к контрольной точке X3N платы кинескопа и видеоусилителей (ПКВ) и переменным резистором R24 кроссплаты устанавливают размах видеосигнала вертикальных цветных полос от уровня черного до уровня белого равным 60В. Переключают осциллограф на контрольную точку X2N ПКВ и переменным резистором R28 устанавливают размах видеосигнала в этой точке равным 60В. Затем подключают осциллограф к контрольной точке XIN ПКВ и переменным резистором R27 устанавливают размах видеосигнала в этой точке равным 60В. Переменным резистором R2 ПКВ устанавливают уровень черного равным 135±15 В в контрольной точке X1N, а затем проверяют размах уровня черного в контрольных точках X2N и X3N: он должен укладываться в те же пределы, что и в контрольной точке X1N.

На антенный вход телевизора подают ВЧ-сигнал, модулированный видеосигналом «шахматное поле». Осциллограф подключают к контрольной точке XIN ПКВ. Переменным резистором R65 «Установка ОТЛ» кроссплаты устанавливают размах видеосигнала от уровня черного до уровня белого в этой точке равным 40...45В.

4.5. Неисправности и их устранение

Определить узел, блок или модуль, в котором произошла неисправность, удается чаще всего по внешнему признаку проявления этой неисправности на экране телевизора или звуковому сопровождению (см. табл. 4.11).

Рассмотрим наиболее характерные неисправности и способы их устранения.

1. При включении телевизора перегорают сетевые предохранители или один из них

Причиной неисправности может быть короткое замыкание конденсаторов С1, С2 ПФР на корпус, короткое замыкание конденсатора С3, замыкание петли размагничивания L1 (см. рис. 4.19) на детали, находящиеся под потенциалом корпуса, пробой одного из диодов VD17-VD20 или конденсатора С88 ИИП.

Поиск неисправности начинают с отключения соединителей X12, X13 ПФР от кроссплаты. Если предохранители продолжают выходить из строя, то возможно замыкание на ПФР или в петле размагничивания; если предохранители после включения переключателя сети целы, то неисправность в кроссплате.

2. При включении телевизора перегорает предохранитель FU1 кроссплаты. Сетевые предохранители целы

Чаще всего причиной неисправности является замыкание между стоком и истоком транзистора VT11, замыкание стока транзистора на теплоотводящий радиатор или пробой конденсатора С88 кроссплаты.

3. Телевизор не включается. Все предохранители целы

Причиной неисправности является выход из строя выключателя сети ПКн-41 или нарушение контакта в соединителе X12.

Таблица 4.11

Внешние признаки проявления неисправности	Узел, блок или модуль, подлежащий ремонту
При включении телевизора перегорают сетевые предохранители	ПФР (А10), ИИП на кроссплате (А1)
Телевизор не включается. Отсутствуют изображение и звук	ПФР (А10), кроссплата (А1)
При включении телевизор переходит в дежурный режим и не выводится из него нажатием кнопок на передней панели или ПДУ	Кроссплата (А1), МУН (А2)
Отсутствуют изображение и звук, экран светится	Кроссплата (А1), селектор каналов (А1.1), МУН (А2),
Экран не светится, звук имеется	Кроссплата (А1), кинескоп, МУН (А2), ПКВ (А5)
На экране узкая горизонтальная полоса. Отсутствует общая синхронизация изображения или синхронизация изображения по вертикали или горизонтали. Мал размер по вертикали, большие нелинейные искажения изображения по вертикали (сжатость, растянутость, заворот). Нет цветного изображения, черно-белое имеется	Кроссплата (А1)
Отсутствует или некачественное звуковое сопровождение	Кроссплата (А1), динамическая головка
Отсутствует один из основных цветов (некачественное цветное изображение)	Кроссплата (А1), ПКВ (А5), кинескоп
Экран светится одним из основных цветов	Кроссплата (А1), ПКВ (А5), кинескоп
Недостаточная яркость и контрастность изображения	Кроссплата (А1), МУН (А2)
Не выполняется ни одна из команд с ПФР или ПДУ. Не переключаются программы	МУН (А2)
Не выполняются команды с ПДУ	ПДУ, батареи питания, НРФ (А3)
Отсутствует цифровая и знаковая индикация на экране кинескопа	МУН (А2), кроссплата (А1)
Не обеспечивается настройка на программы	СК-В (А1.1), МУН (А2), кроссплата (А1)
На изображении имеются белая окантовка, повторы, тянучки темных фрагментов изображения	Кроссплата (А1)
Телевизор не переходит в дежурный режим при отсутствии изображения или нажатии кнопки на ПДУ	МУН (А2), кроссплата (А1)
При нажатии кнопок AV-TV на ПДУ не переключаются внешние и внутренние сигналы изображения и звука	ПДУ, МУН, кроссплата (А1)
Отсутствует изображение, звуковое сопровождение имеется	Кроссплата (А1), ПКВ (А5)

4. Телевизор не включается. Отсутствуют изображение и звук. Индикатор дежурного режима не светится

Поиск неисправности начинают с проверки исправности предохранителей ПФР и кроссплаты. Если они исправны, то проверяют напряжения питания основных цепей телевизора, начиная с напряжения 100В на конденсаторе С68 (в контрольной точке X22N), а затем напряжение 25В в контрольной точке X19N, 15В в X23N и 10В в X21N. При отсутствии всех напряжений проверяют исправность импульсного источника питания.

Прежде всего измеряют напряжение в точке соединения конденсатора C88, резистора R82 и предохранителя FU1 кроссплаты, которое должно быть в пределах 246...340В. Если напряжения нет, проверяют и при необходимости заменяют диоды VD17-VD20, резистор R82 и конденсатор C88. При наличии напряжения проверяют его величину на стоке транзистора VT11 и режимы на выводах микросхемы D8. Если режимы соответствуют указанным на схеме, а ИИП не работает, то проверяют осциллографом осциллограммы в точках 14, 15 и 13 (см. рис. 4.3).

При наличии постоянных и отсутствии импульсных напряжений в указанных точках проверяют и при необходимости заменяют элементы VT11, VD14, C83, VD16, VD8 и микросхему D8.

6. Телевизор включается. Светится индикатор дежурного режима. Отсутствуют изображение и звук. При нажатии кнопок на передней панели и ПДУ звук и изображение не появляются

Причиной неисправности является нахождение телевизора в дежурном режиме, вызванное выходом из строя элементов в МУН или микросхемы D7 кроссплаты. Прежде всего проверяют коммутирующий сигнал на конт. 1 соединителя X4 при нажатии кнопки дежурного режима на ПДУ или кнопок «Р−», «Р+» панели управления. Если сигнала коммутации нет, то неисправны микросхемы D3 или D2 в МУН. Если сигнал имеется, но телевизор не выходит из дежурного режима, следует заменить микросхему D7 кроссплаты.

7. Отсутствуют изображение и звук. Экран светится

Причиной неисправности могут быть: отсутствие напряжения питания 12В на СК-В и (или) 8В на выв. 10 микросхемы D2 кроссплаты; отсутствие напряжения настройки и напряжений 12В коммутации диапазонов; неисправности СК-В, фильтра ПАВ, микросхемы D2 и элементов в модуле настройки МУН.

Проверяют напряжения 12В в контрольной точке X20N и на конт. 2 селектора каналов СК-В (A1.1) и 8В в контрольной точке X12N. Если напряжения 12В нет, проверяют цепь VD11 C67, микросхему D7 и конденсатор C73. При наличии напряжения 12В и отсутствии 8В проверяют конденсатор C65 и диод VD29 или заменяют микросхему D6.

Затем проверяют напряжение настройки на конт. 9 соединителя X1 и конт. 7 СК-В и его изменение при нажатии кнопок «+» или «−» (настройки) на передней панели, а также напряжение АРУ на конт. 1 СК-В и выв. 49 микросхемы D2 и напряжение 12В коммутации диапазонов на конт. 3, 4 и 6 СК-В.

При отсутствии напряжения настройки проверяют цепь R72 C64 VD4 формирования напряжения 30В в контрольной точке X13N. Если напряжение 30 В на конт. 5 соединителя X4 имеется, а на конт. 9 соединителя X1 отсутствует, то неисправны элементы VT4, R36, R35, C15 или микросхема D2 в МУН.

Если напряжение настройки имеется, а отсутствуют напряжения коммутации диапазонов на конт. 15, 13, 11 соединителя X1, то неисправна микросхема D3 МУН. Если напряжения АРУ не соответствуют приведенным на схеме, то проверяют цепь R7R8C15 и конденсатор C16. Если напряжения настройки, АРУ и коммутации на СК-В имеются, а изображение и звук отсутствуют, то неисправен селектор каналов, фильтр ПАВ Z1 или микросхема D2 кроссплаты.

8. Экран не светится. Звуковое сопровождение имеется

Причиной неисправности может быть отсутствие напряжений питания 100В и 25В каскадов строчной развертки, выход из строя одного из элементов схемы строчной развертки как в микросхеме D2, так и расположенных на кроссплате, неисправности на плате кинескопа и видеоусилителей, а также выход из строя кинескопа и выходного каскада кадровой развертки на микросхеме D9.

В первую очередь проверяют напряжение питания 100В в контрольной точке X22N, затем на коллекторе транзистора VT13, напряжение 6,3В (импульсное 22...25В) на подогревателе кинескопа (конт. 9 и 10 соединителя X2 панели кинескопа) и напряжения на ускоряющем электроде (конт. 7) и катодах (конт. 6, 8, 11) панели кинескопа.

Отсоединяют соединитель X15 от кроссплаты, тем самым отключая источник питания от схемы выходного каскада строчной развертки, и замеряют напряжение 100В в контрольной точке X22N. Если напряжение отсутствует, то неисправны элементы VD9, C60, C69, C68. Если напряжение имеется, а при подключении соединителя X15 оно уменьшается или пропадает, то неисправность в выходном каскаде, где в первую очередь проверяют транзистор VT13, диоды VD25, VD26 и конденсатор C126. Затем проверяют напряжение 25В в контрольной точке X19N (если она отсутствует, то неисправны элементы VD10, C72, C71) и напряжение 20В на коллекторе транзистора VT12 (если оно отсутствует, то неисправен транзистор).

Если постоянные напряжения 100В и 25В имеются, а строчная развертка не работает (экран не светится), то осциллографом проверяют наличие строчного импульса запуска на выв. 37 микросхемы D2 и в контрольной точке X25N (см. рис. 4.3). Если импульс запуска отсутствует, то проверяют напряжение питания 8,3В на выв. 36 микросхемы D2. Если оно имеется, а импульса нет, то неисправна микросхема D2. При наличии импульса запуска в контрольной точке X25N осциллографом проверяют импульсные напряжения последовательно в контрольных точках X26N, X28N и на коллекторе транзистора VT13.

Если постоянные и импульсные напряжения в указанных точках имеются, а ускоряющее напряжение отсутствует, то неисправен трансформатор T3 (ТДКС). Если напряжение 6,3В на подогревателе имеется, а нить накала не светится, то неисправен кинескоп. При выходе из строя микросхемы D9, неисправности схемы кадровой развертки и отсутствии отклоняющего тока срабатывает схема защиты от прожога, которая закрывает кинескоп и он перестает светиться.

9.Отсутствует изображение. Экран светится. Звуковое сопровождение есть

Поиск неисправности начинают с проверки напряжения питаний 200В на конт. 1 соединителя X16, 12В на конт. 5 и выв. 2 микросхемы D1 ПКВ (A5) и сигналов основных цветов R, G, B в контрольных точках X3N, X1N и X2N (см. рис. 4.12). При отсутствии напряжения 200В проверяют элементы R178, L15, VD28, C126, C127 на кроссплате и конденсатор C1 на ПКВ (A5).

При отсутствии сигналов основных цветов осциллографом проверяют ПЦТВ в контрольных точках X9N (выв. 7 микросхемы D2) и X10N (выв. 13 микросхемы D2) (см. рис. 4.3). Если ПЦТВ в контрольной точке X9N отсутствует, то неисправна микросхема D2, если сигнал отсутствует в контрольной точке X10N, то необходимо проверить элементы VT3, R58, Z4, Z5 и VT4. При наличии ПЦТВ в контрольных точках X9N, X10N проверяют сигналы в контрольных точках X14N, X15N, X16N и (при необходимости) конденсаторы C61-C63. Если сигналы здесь отсутствуют, то необходимо заменить микросхему D2. Если сигналы в указанных точках и на выв. 4, 3 и 1 микросхемы D1 ПКВ имеются, а изображение отсутствует, то неисправна микросхема D1.

10.При включении телевизора на экране появляется узкая горизонтальная полоса

Неисправна схема кадровой развертки. Поиск неисправности начинают с проверки напряжения питания 25В на выв. 9 микросхемы D9 и пилообразного напряжения запуска в контрольных точках X18N и на выв. 1 и 3 микросхемы D9. Если напряжение 25В отсутствует, то неисправна цепь R129 C102. Если пилообразное напряжение отсутствует,

то необходимо проверить напряжение питания на выв. 43 микросхемы D2: если оно соответствует норме, то неисправна микросхема.

Если напряжения питания и запуска на выв. микросхемы D9 в норме, а кадровая развертка отсутствует, то необходимо проверить элементы C106, R128, R127 и отсутствие обрыва в цепи от элементов C107, R132 до кадровых катушек ОС. Если все вышеуказанные элементы исправны и нет обрыва в цепи, то заменяют микросхему D9.

11. Мал размер изображения по вертикали

Неисправен один из элементов C101, C107, C106, R124.

12. Отсутствует синхронизация изображения

Неисправна микросхема D2 кроссплаты.

13. Изображение имеется. Отсутствует звуковое сопровождение

Проверяют напряжение питания 14В на выв. 2 микросхемы D3 кроссплаты, надежность контактов в соединителе X3 для подключения динамической головки и сопротивление головки 8 Ом.

Затем проверяют синусоидальное напряжение НЧ на выв. 50 и 1 микросхемы D2 и на выв. 3 микросхемы D3. Если сигнал НЧ на выв. 50 и 1 отсутствует, то неисправна микросхема D2 или конденсатор C13. Если сигнал НЧ на выв. 3 микросхемы D3 и напряжение питания на выв. 2 имеются, а сигнал НЧ на выв. 8 и 9 отсутствует, то неисправна микросхема D3.

14. На изображении имеются белая окантовка, повторы или тянучки темных фрагментов изображения

Проверяют и при необходимости подстраивают опорный контур L2 C46, проверяют элементы R50, C50 и фильтр ПАВ Z1.

15. Отсутствует один из основных цветов (нарушена цветность изображения). Экран светится одним из основных цветов (красным, синим или зеленым)

Поиск неисправности начинают с проверки сигналов основных цветов в контрольных точках X1N, X2N, X3N ПКВ (см. рис. 4.12). При отсутствии одного из цветов проверяют его наличие на соответствующем выводе микросхемы D1 ПКВ и при необходимости на выв. 4 (сигнал R), выв. 3 (сигнал G) и выв. 1 (сигнал B). Если сигналы на этих выводах имеются, а на выходе один из них отсутствует, то неисправна микросхема D1 ПКВ. Если один из сигналов отсутствует на входе микросхемы D1 (выв. 4, 3 или 1). то проверяют элементы в цепи его прохождения от соединителя X11 до вывода микросхемы (для сигнала R — это R28, R6, R16) или его наличие на контрольных точках X14N (сигнал R), X15N (G) или X16N (B) кроссплаты (см. рис. 4.3). Если один из основных цветов отсутствует в указанных точках, то неисправна микросхема D2 кроссплаты или один из резисторов R69 (канал R), R68 (G) или R67 (B). Если сигналы основных цветов в контрольных точках X1N-X3N имеются и соответствуют нормам, указанным на рис. 4.12, а на экране один из цветов отсутствует, то неисправен кинескоп или нарушен контакт в панели кинескопа.

16. Отсутствует цветное изображение при приеме сигналов PAL и SECAM

Проверяют наличие цветоразностных сигналов R-Y и B-Y на выв. 30, 31 микросхемы D2 кроссплаты (см. рис. 4.3). Если они отсутствуют — неисправна микросхема. Если они имеются, то проверяют их наличие в контрольных точках X3N, X4N и выв. 28, 29 микросхемы D2. Если сигналы в указанных точках отсутствуют, то неисправна микросхема D5. Проверяют изменение напряжения 0...2,5 В на выв. 25 микросхемы D2 при нажатии

кнопки регулировки насыщенности на передней панели телевизора. Если напряжение отсутствует или не изменяется в указанных пределах, то неисправность в цепи R27 C11 регулировки насыщенности модуля управления и настройки или в микросхеме D2 МУН (см. рис. 4.16).

17. Отсутствует цветное изображение при приеме сигнала SECAM

Проверяют наличие видеосигнала на выв. 16 и цветоразностных сигналов R-Y и B-Y на выв. 9 и 10 микросхемы D4 (см. рис. 4.3). Если цветоразностные сигналы отсутствуют, то неисправна микросхема D4.

18. Не выполняются команды от ПДУ и ПРФ

Чаще всего причиной неисправности является выход из строя микросхемы D2 модуля управления и настройки.

19. Не выполняются команды от ПДУ

Прежде всего проверяют и при необходимости заменяют батареи питания ПДУ. Затем осциллографом проверяют наличие импульсных напряжений на выв. 7 микросхемы ПДУ при нажатии кнопок управления функциями или переключении программ, а затем наличие импульсов на светодиоде. Если импульсы имеются и ПДУ работает, то неисправен фотоприемник на микросхеме D1 ПРФ (см. рис. 4.13).

20. Отсутствует знаковая и цифровая индикация на экране телевизора

Неисправна микросхема D1 (КР1533АП4) в модуле управления и настройки МУН или элементы R1, VD1.

21. Не обеспечивается настройка на программы

В первую очередь проверяют напряжение настройки на конт. 7 селектора каналов СК-В. Если оно имеется и при нажатии кнопок «Т–» И «Т+» ПРФ изменяется от 0,5 до 28В, а настройка на программы не обеспечивается, то неисправен СК-В.

Если напряжение настройки отсутствует или не изменяется в указанных пределах, то прежде всего проверяют напряжение 30 В в контрольной точке X13N и при его отсутствии или несоответствии норме проверяют элементы R72, C64, VD4. Затем проверяют напряжение 30В на конт. 5 соединителя X4. После этого проверяют изменение напряжения настройки на конт. 9 соединителя X1 и если оно не соответствует норме 0,5...28В, то проверяют элементы R34, C15, R35, VT4, R36 МУН (см. рис. 4.16).

22. Изображение неустойчиво и пропадает при переключении каналов

Причиной неисправности чаще всего является выход из строя одного из элементов в цепи прохождения напряжения АПЧГ — R12 C17 R4 C5 VT1 или схемы АРУ — C9 R6 C8 R8 C15. Если напряжение на выв. 9, 47 и 49 не соответствуют указанным в схеме, то неисправна микросхема D2 кроссплаты.

23. Отсутствуют изобрзжение и звук на одном из диапазонов

Причиной неисправности может быть выход из строя селектора СК-В, одного из ключей коммутации диапазонов VT1, VT2, VT3 (соответствующего неработающему диапазону) или микросхемы D3 МУН.

Поиск неисправности начинают с проверки напряжения коммутации соответствующего диапазона на конт. 15, 13 или 11 соединителя X1 и конт. 3, 4 или 6 и напряжения настройки на конт. 7 селектора каналов СК-В.

Если напряжение коммутации 12В и напряжение настройки имеются, а диапазон не работает, то неисправен СК-В.

24. При нажатии кнопок AV-TV не переключаются внешние и внутренние сигналы изображения и звука

Причиной неисправности может быть отсутствие коммутирующего сигнала на конт. 4 соединителя X8, выход из строя транзисторов VT19 и VT5 кроссплаты.

25. Мал размер изображения по горизонтали

Причиной неисправности может быть выход из строя элементов VD26 кроссплаты и R9, R11, VT2, VT3 модуля коррекции растра.

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Параметры селекторов каналов
2. Параметры кинескопов
3. Данные моточных изделий
4. Расположение выводов микросхем, транзисторов, микросборок и фильтров
5. Полные принципиальные схемы моделей телевизоров

Приложение 1. Параметры селекторов каналов

Наименование параметра	Тип селектора каналов						
	СК-М-23	СК-Д-22	СК-М-24-2С	СК-Д-24С	СК-В-41	СК-В-151	СКВ-301, KSK-91
Коэффициент усиления, дБ, не менее	15,5	7,0	18	7,0	35	35	38
Избирательность по ПЧ, дБ, не менее:							
МВ	46	-	50	-	50	50	75
ДМВ	-	60	-	60	60	60	75
Избирательность по зеркальному каналу, дБ, не менее:							
МВ	45	-	48	-	50	50	66
ДМВ	-	28	-	30	40	40	53
Коэффициент шума, не более:							
МВ	10	-	9,5	-	9,5	9,5	9,0
ДМВ	-	11,2	-	11,5	11,0	11,5	11,0
Коэффициент отражения на входе	0,6	0,67	0,6	0,72	0,6	0,6	0,6
Глубина регулирования АРУ, дБ, не менее:							
МВ	20	-	24	-			
ДМВ	-	20	-	20	30	30	40
Напряжение АРУ, В	8,0	8,0	9,0	9,0	8,0	9,2	9,2+0,85
Потребляемый ток, мА	20	15	15	15	100	100	85
Напряжение настройки, В	0,5...20	0,5...20	0,6...25,2	0,6...25,2	0,5...28	0,5...28	0,7...28
Максимально-допустимый входной сигнал, мВ	87	87	200	200	200	200	200
Габариты, мм:							
длина	100	84	90	84	92	92	65
ширина	55	45	85	54	70	70	52
глубина	20	25	25	25	20	20	20
Масса, кг	0,20	0,12	0,16	0,12	0,13	0,16	0,05
Применяемость:	32ТЦ-309Д	32ТЦ-309Д	32ТЦ-309Д/312Д/327Д, 42ТЦ-309Д/321Д	32ТЦ-309Д/312Д/327Д, 42ТЦ-309Д/321Д	42ТЦ-408Д	42ТЦ-408Д	32ТЦ-5172

Приложение 2
Параметры кинескопов

Наименование параметра	Тип кинескопа				
	32ЛК2Ц*	32ЛК3Ц-С	32ЛК4Ц-С*	32ЛК5Ц-С*	42ЛК2Ц-1-С
Яркость свечения экрана в белом цвете, кд/м²	300	300	200	250	320
Контрастность в крупных деталях	70	80	90	100	80
Разрешающая способность в центре экрана в белом цвете по вертикальному клину, линий, не менее	300	300	450	300	400
Действующее значение напряжения подогревателя, В	6,3 ± 0,6	6,3 ± 0,6	6,3 ± 0,6	6,3 ± 0,3	6,3 ± 0,3
Напряжение на аноде, кВ	17,5...25,0	23,5	23,5	23,5	17,5...27,5
Напряжение на фокусирующем электроде, кВ	4,3...7,5	4,3...7,5	4,3...7,5	6,0...7,0	6,55...7,45
Напряжение на ускоряющем электроде, В	190...960	190...960	200...900	190...960	0...1500
Среднее значение тока анода, мкА	1000	1000	1000	1000	1300
Напряжение на катодах, В	5...400	5...400	5...400	5...300	5...400
Запирающее напряжение, В	75...150	75...150	75...145	75...145	75...145
Масса, кг, не более	6,0	6,0	6,0	5,6	9,0
Индуктивность строчных катушек ОС, мГн	3,9 ± 20%	1,5...1,6	3,71...4,09	1,9 ± 5%	1,9 ± 0,6
Сопротивление строчных катушек ОС, Ом, не более	0,6	1,7	0,6	2,6	2,2
Индуктивность кадровых катушек ОС, мГн	30	33	30	31	33
Сопротивление кадровых катушек ОС, Ом	7,5 ± 10%	12 ± 0,8	12 ± 10%	15,5 ± 10%	12 ± 0,8
Применяемость	Ц-440Д, 32ТЦ-309Д/327Д	32ТЦ-309Д/312Д, 32ТЦ-5172	32ТЦ-309Д/312Д	32ТЦ-309Д/312Д	42ТЦ-309Д/321Д/408Д

* Требуется схема коррекции геометрических искажений

Приложение 3
Данные моточных изделий

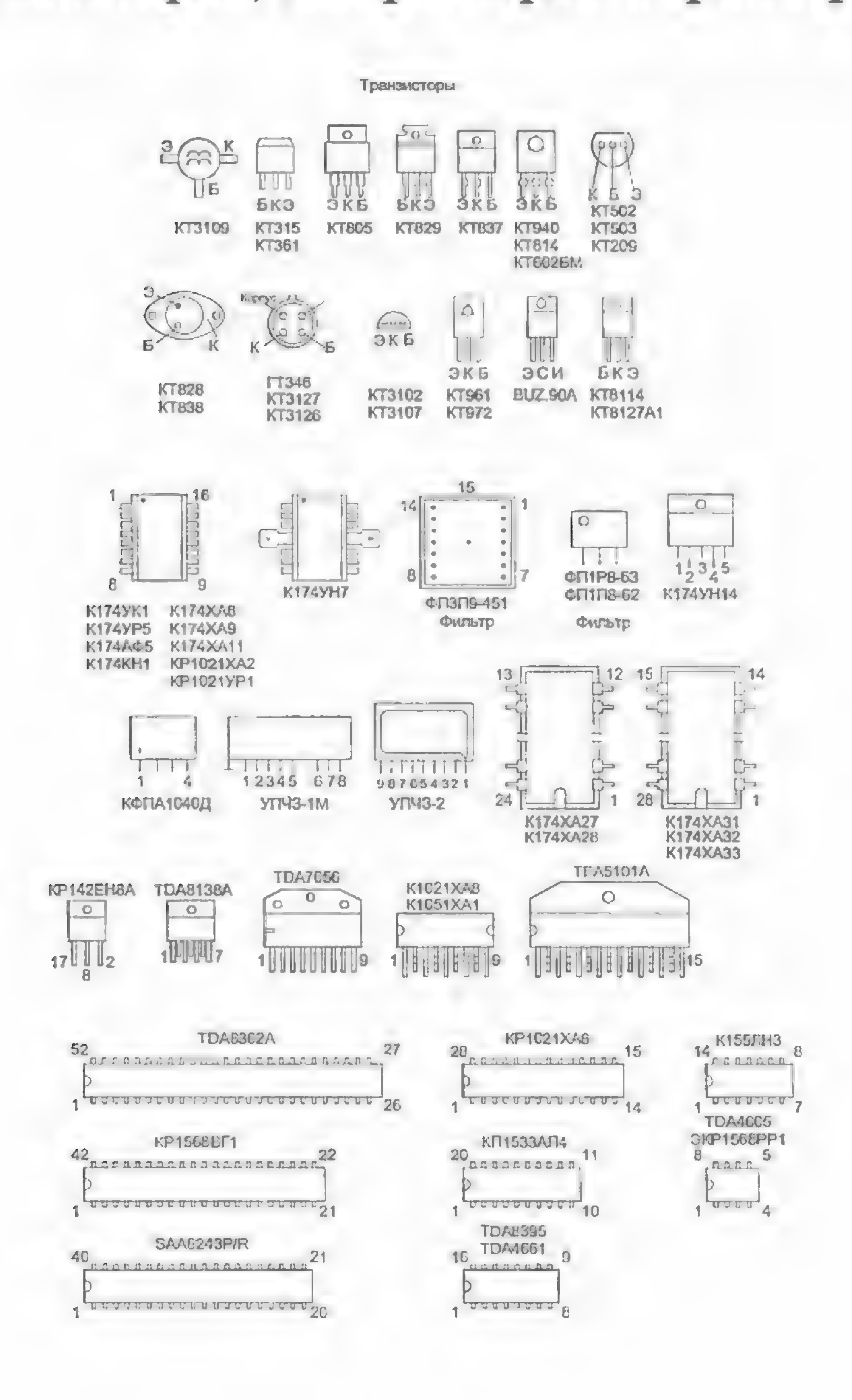
Наименование узла, блока, модуля	Обозначение намоточного изделия по схеме	Назначение	Номера выводов	Сопротивление между выводами, Ом	Количество витков	Тип сердечника	Провод		Тип намотки
							марка	диаметр, мм	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
МРК -II	L3, L4	Катушка индуктивности	1-4		6	М30 ВН 13ПР 4x8	ПЭВТЛ-1	0,355	Левая с шагом 1 мм
МЦ-II	L1	Катушка индуктивности	1-4		80	Магнитодиэлектрик КФП-5	ПЭВ-2 (ПЭВТЛ-2)	0,14	Рядовая, виток к витку, двухслойная
	L3	То же	1-4		8	КФП-5	ПЭВ-2	0,14	То же
			2-3		16	КФП-5	ПЭВ-2	0,14	"
	L4		1-2		20	КФП-5	ПЭВ-2	0,14	Рядовая, виток к витку, однослойная
	L8, L9	-"-	2-3		40	КФП-5	ПЭВ-2	0,14	То же
МЦ-II-3	L1, L2	Катушка индуктивности	1-2		16	КФП-5	ПЭВ-2	0,14	Рядовая, виток к витку
	L3	То же	1-4		46	-	ПЭВ-2	0,14	То же
	L4, L9	"	2-3		40	КФП-5	ПЭВ-2	0,14	"
	L6, L8	"	1-4		46	КФП-5	ПЭВ-2	0,14	"
	L7	"	2-4		60	КФП-5	ПЭВ-2	0,14	"
Кроссплата (А1) "Юность 37/42/45 ТЦ-5172"	Т1	Трансформатор ТВ-5-1	1-5		74 (63)*	Феррит М2500 НМС 1 Ш12x15	ПЭВТЛ-2	0,4	Рядовая
			5-2		22		То же	0,56	То же
			4-3		13		"	0,56	"
			6-7		10		"	0,56	"
			9-11		40		"	0,4	"
			11-8		40		"	0,4	"
			13-12		10		"	0,28	"
МП-II, МП-II-2	Т1	Трансформатор синхронизации первичная обмотка	6-5	0,4	25		ПЭВТЛ-1	0,18	Открытая, многослойная, навал
		вторичная коллекторная	1-2	1,1	70		ПЭВТЛ-1	0,18	То же
		вторичная базовая	3-4	0,2	11		ПЭВТЛ-1	0,18	-"-
	Т2	Трансформатор предоконечного каскада первичная обмотка	5-4	2,7	100		ПЭВТЛ-1	0,18	Рядовая
		вторичная	7-3	0,5	20		ПЭВТЛ-1	0,18	То же
		базовая	2-1	0,1	12		ПЭВТЛ-1	0,18	-"-
МП-II-1, МП-II-2-1	Т3	Трансформатор выходной первичная обмотка	7-14	0,6	45	Феррит М2500 НМС-1 Ш12x15	ПЭВТЛ-2	0,4	Рядовая
		вторичная	8-9		65		ПЭВТЛ-2	0,4	То же
		управления преобразователем	11-5		13		ПЭВТЛ-2	0,28	-"-
		вторичная	10-3		14		ПЭВТЛ-2	0,56	"
		питания схемы управления	6-11	0,5	23		ПЭВТЛ-2	0,28	-"-
		вторичная	9-2		23		ПЭВТЛ-2	0,56	-"-
		первичная	12-7		55		ПЭВТЛ-2	0,4	-"-

* Для телевизора «Юность 32ТЦ-5172»

Продолжение приложения 3

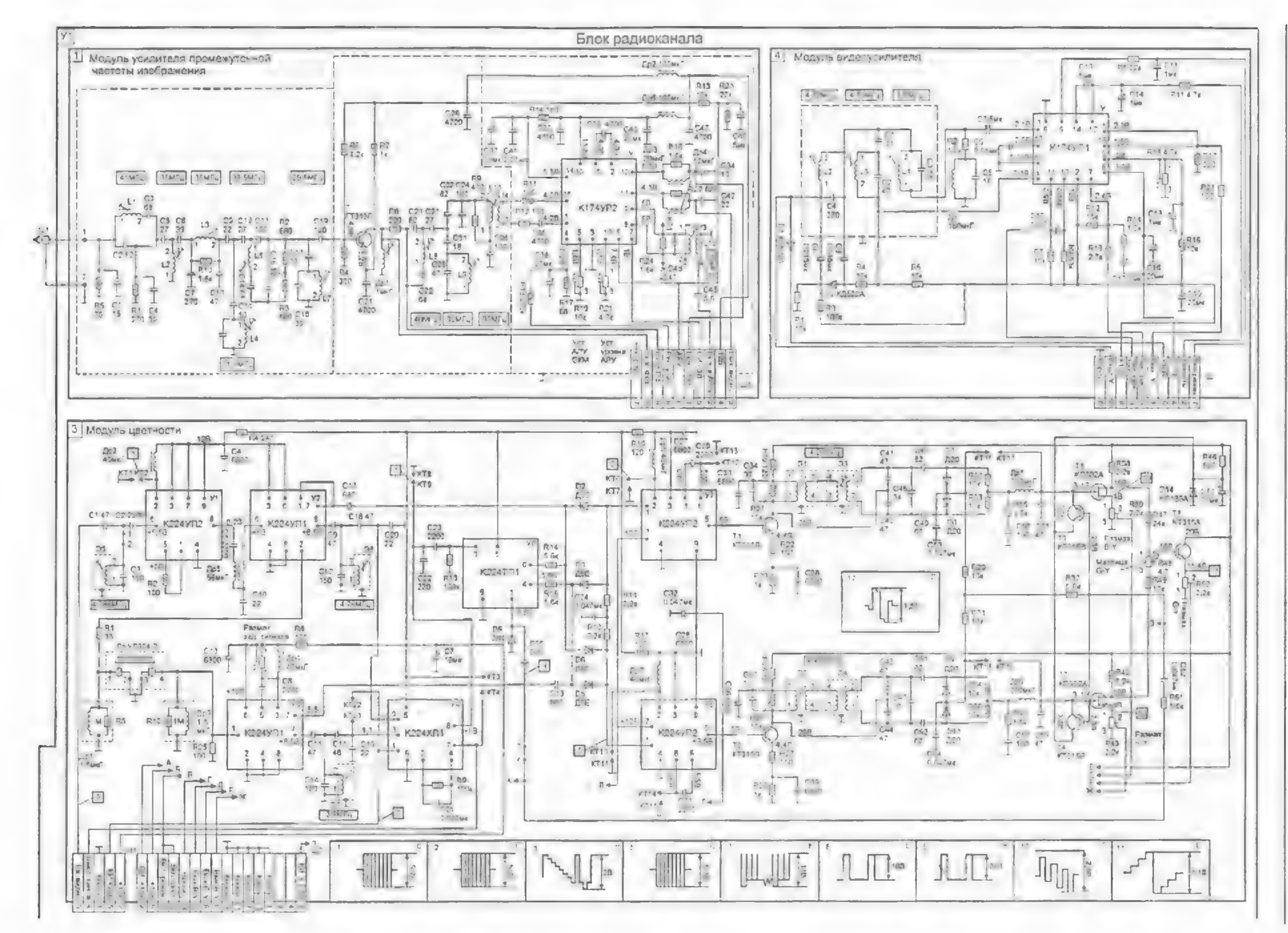
Наименование узла, блока, модуля	Обозначение намоточного изделия по схеме	Назначение	Номера выводов	Сопротивление между выводами, Ом	Количество витков	Тип сердечника	Провод		Тип намотки
							марка	диаметр, мм	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
МП-П, МП-П-1, МП-П-2, МП-П-2-1	L1	Дроссель фильтра		0,1	80		ПЭВТЛ-2	0,75	Многослойная, рядовая, виток к витку
МП-П, МП-П-2	T3	Трансформатор выходной				Феррит М2500 НМС-1 Ш12х15			
		первичная обмотка	12-14	0,6	47		ПЭВТЛ-2	0,4	Рядовая
		вторичная	8-9	-	53		То же	0,4	То же
		управление преобразователем	11-5	-	11		"	0,28	"-
		вторичная	10-3		11		"	0,63	"
		питания схемы управления	6-11	0,5	18		"	0,28	-"-
		вторичная	9-2	-	17		"	0,63	-"
		первичная	12-7	-	41		"	0,4	-"-
МДР "Юность 42ТЦ-408"		Трансформатор ТВ2	1-2		190	М2000 НМ-1-14 Ш6х6	ПЭТВ-2	0,14	
			3-4		7		То же	0,14	
			4-5		8		-"-	0,14	
			6-7		23		-"-	0,18	
МП-П, МП-П-1, МП-П-2, МП-П-2-1	L3	Дроссель фильтра		0,1	88		ПЭВТЛ-2	0,75	Многослойная, рядовая, виток к витку
МС-П	T1	Трансформатор межкаскадный (ТМС, ТМС-20)				М2000НМ-15 ПС6,0х25			
		первичная обмотка	1-2	30	650		ПЭВТЛ-2	0,16	Рядовая
		вторичная	3-4	0,35	90		То же	0,45	-"-
	L1	Дроссель центровки (ДРТ-1)	1-2	7,5	750		-"-	0,28	-"-
	L2	Регулятор линейности строк (РЛС-4)	1-2	0,2	80	Магнит МБВИ240-15	-"-	0,45	-"-
	L7	Регулятор фазы (РФ-90-ЛЦ 2)	1-3	1,45	270	М1500НМ3-2 ПТ4,5х1,5х20	-"-	0,45	"
	T2	Трансформатор выходной строчный (ТВС-110-ПЦ-15-1)	9-2	1,8	140	М2500НМС-1			
			14-15	100	1080		ПЭВ-2	0,4	Рядовая
			9-10	0,6	16		То же	0,14	То же
			7-8	0,3	4		-"-	0,315	-"-
							-"-	0,4	-"-
Антенное устройство (А15)	T1	Трансформатор согласующий	1-2		2,5	М30В42-6 Тр16х9х7	НВ-1500	0,2	Левая
			2-5		2,5		НВ-1500	0,2	То же
			5-3		2,5		НВ-1500	0,2	-"-
			4-3		2,5		НВ-1500	0,2	"-
А12	L1	Петля размагничивания		27	139		ПЭВ-2	0,355	
ПФиР (А12)	L1	Дроссель фильтра	1-2		240	Феррит Ш7х7 М3000НМС2	ПЭВТЛ	0,2	Многослойная рядовая, секционная, виток к витку
			3-4		240		То же	0,2	То же

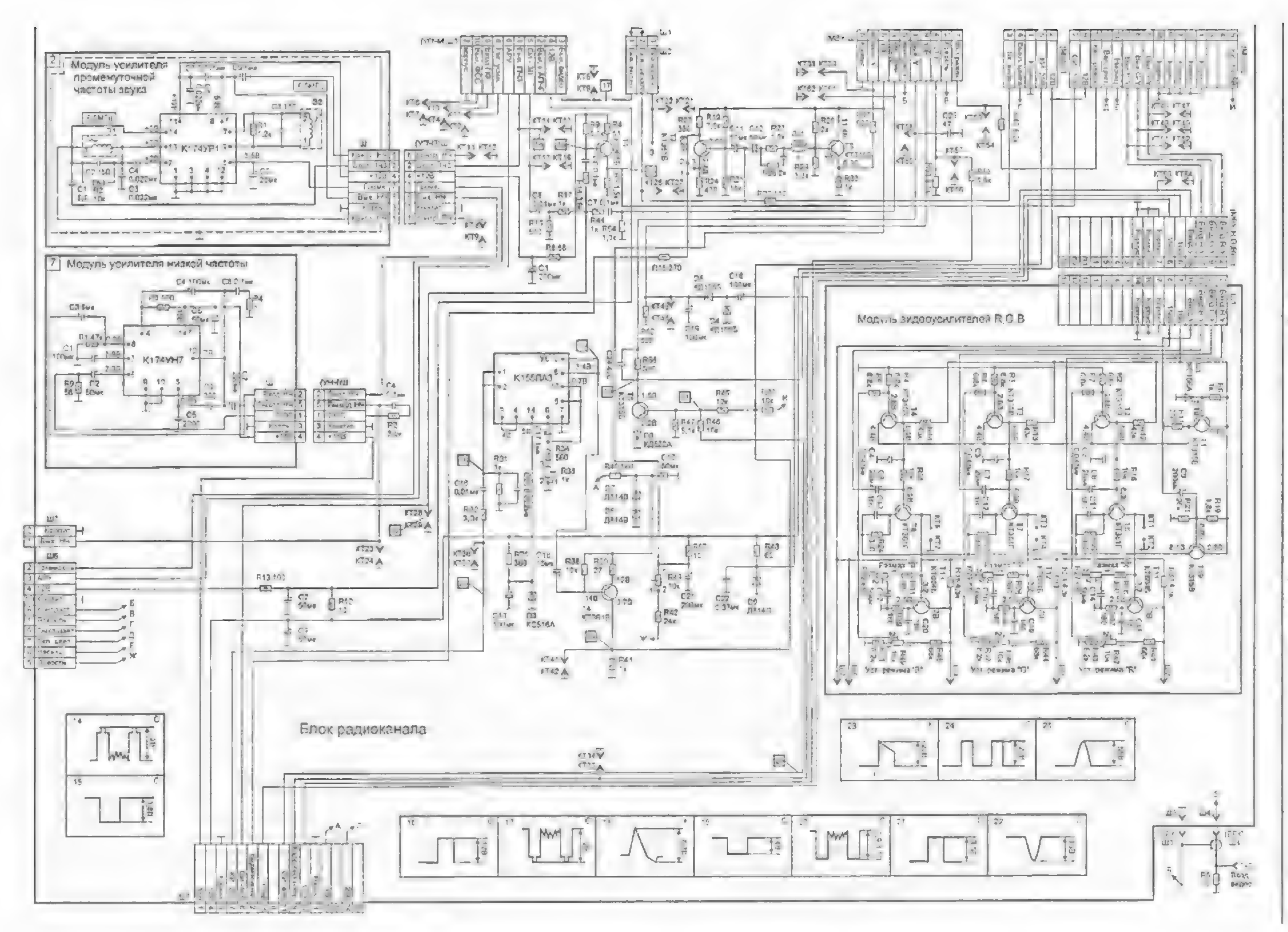
Приложение 4
Расположение выводов микросхем, транзисторов, микросборок и фильтров

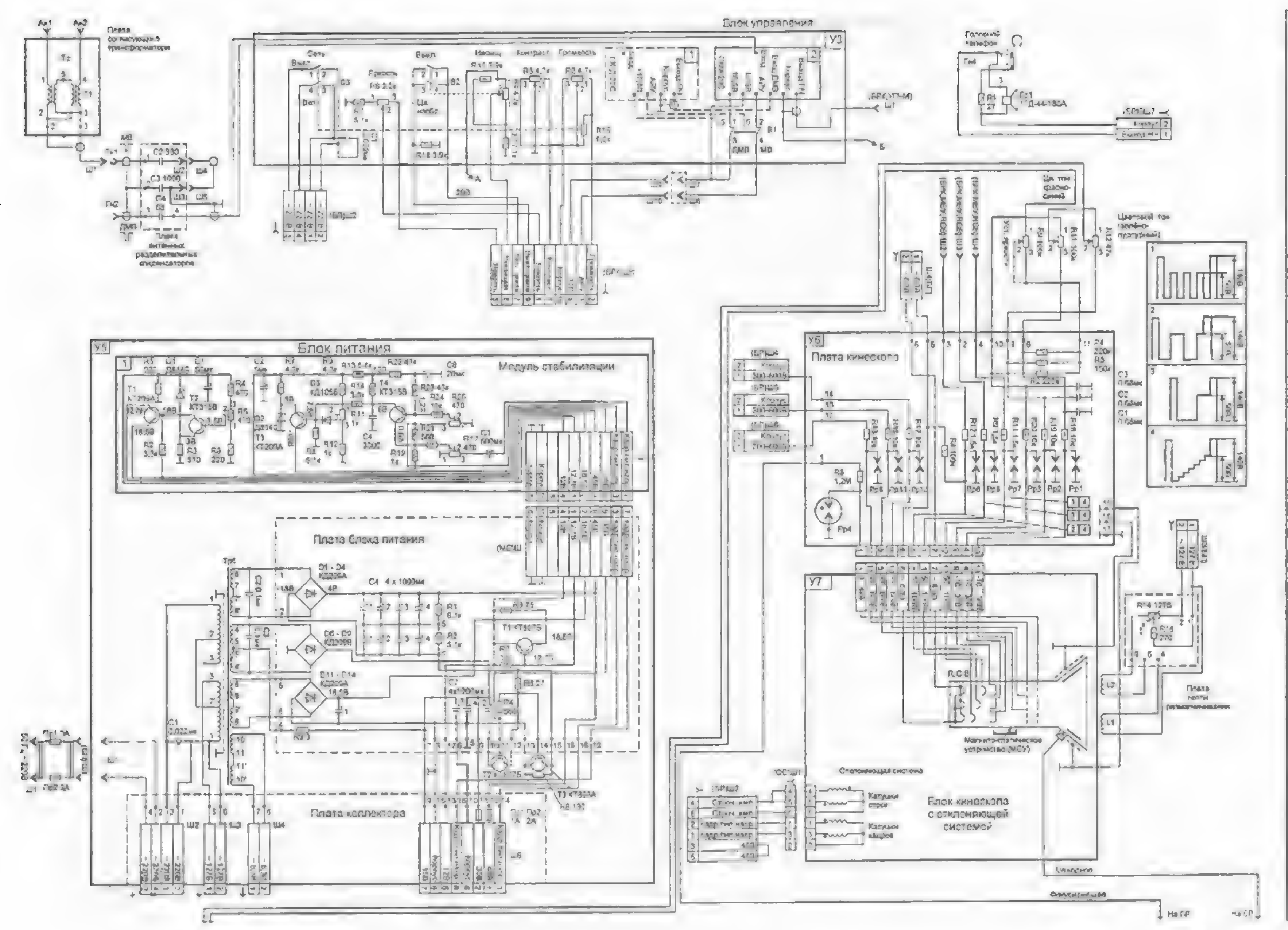


Приложение 5

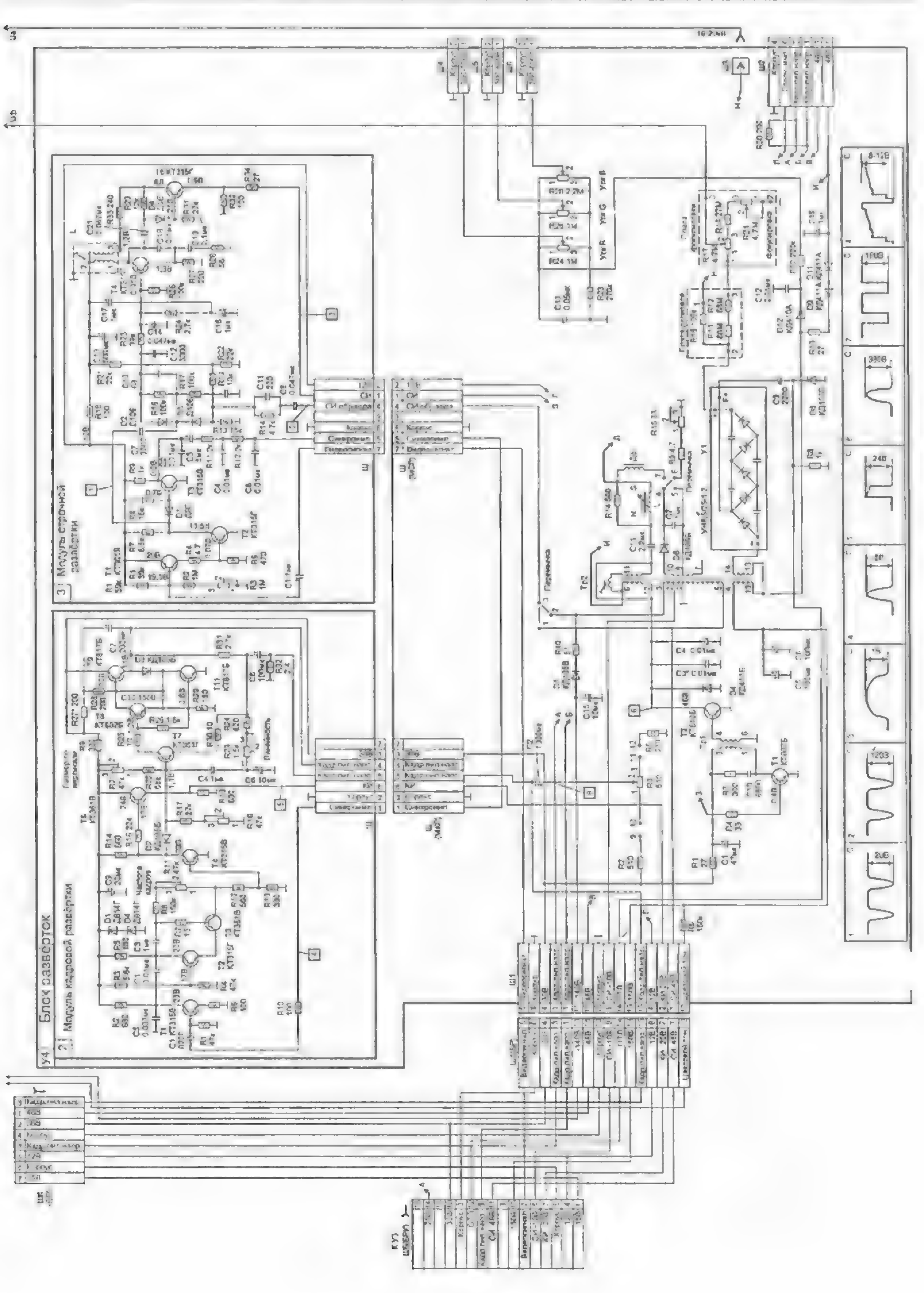
Полные принципиальные схемы моделей телевизоров:

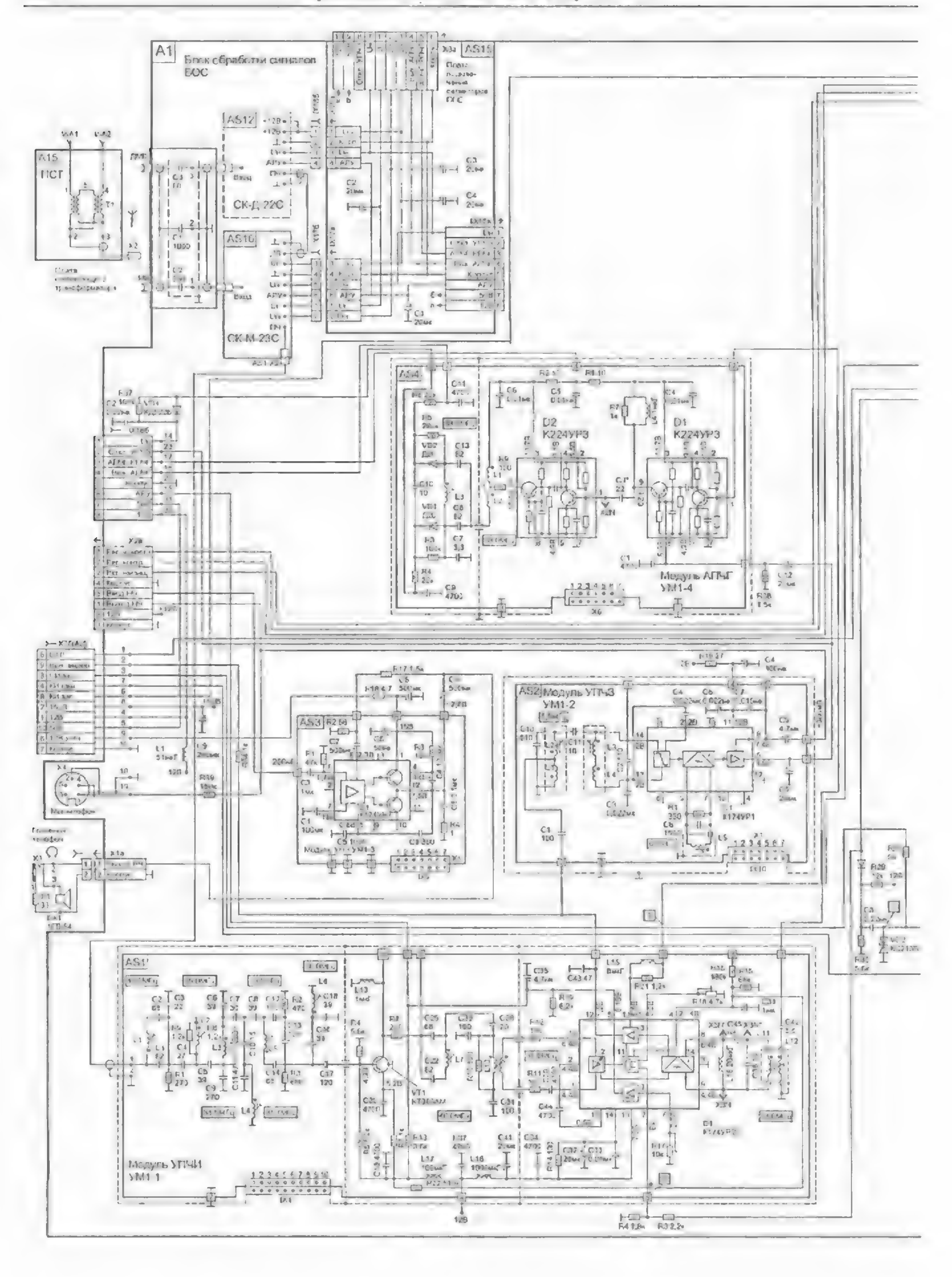

Блок радиоканала
Модуль усилителя промежуточной частоты изображения
Модуль видеоусилителя
Модуль цветности
К174УР2
К174УП1
К224УП2
К224УП1
К224ТП1
К224УР2
К224ХЛ1
КД522А

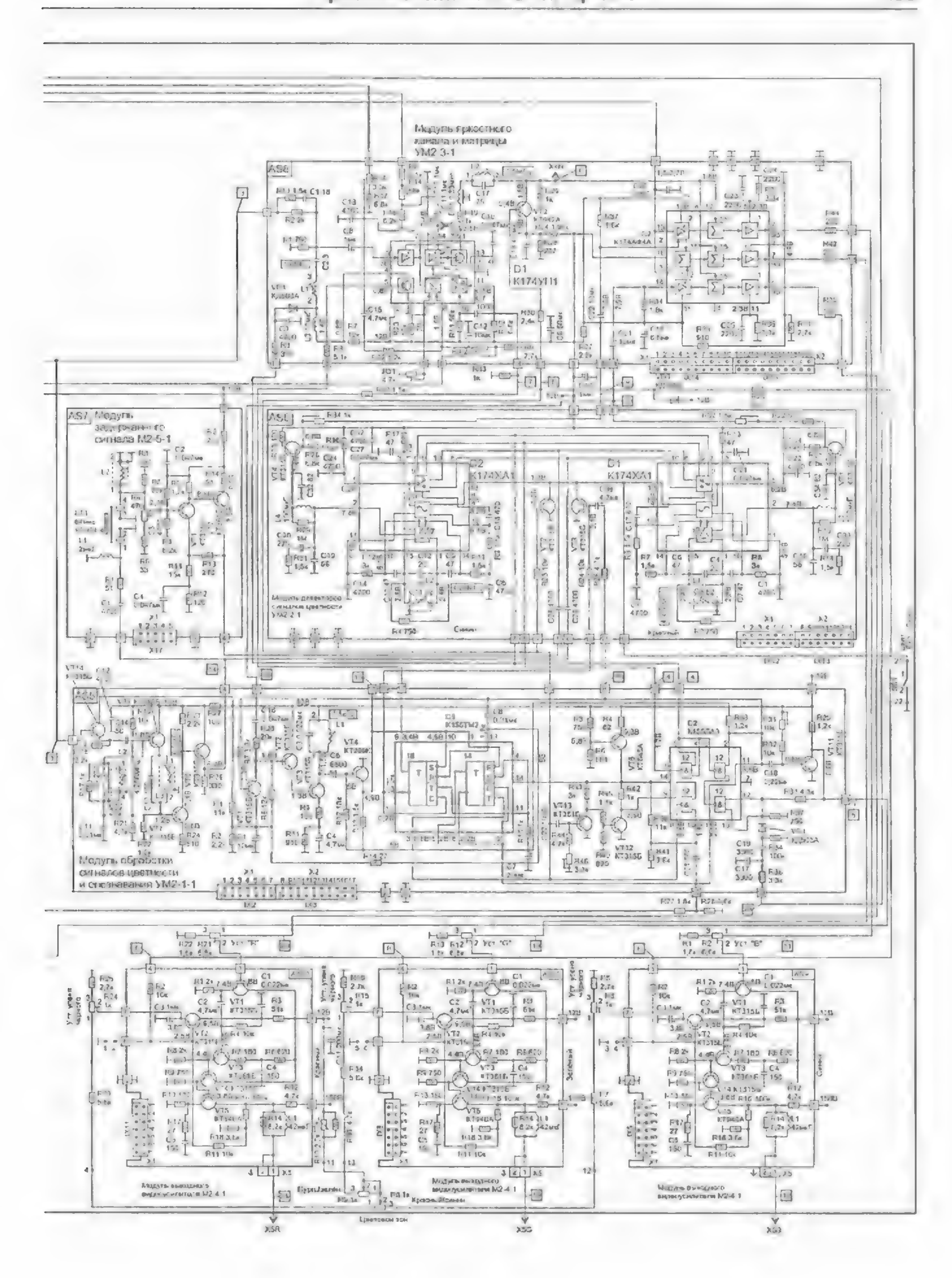


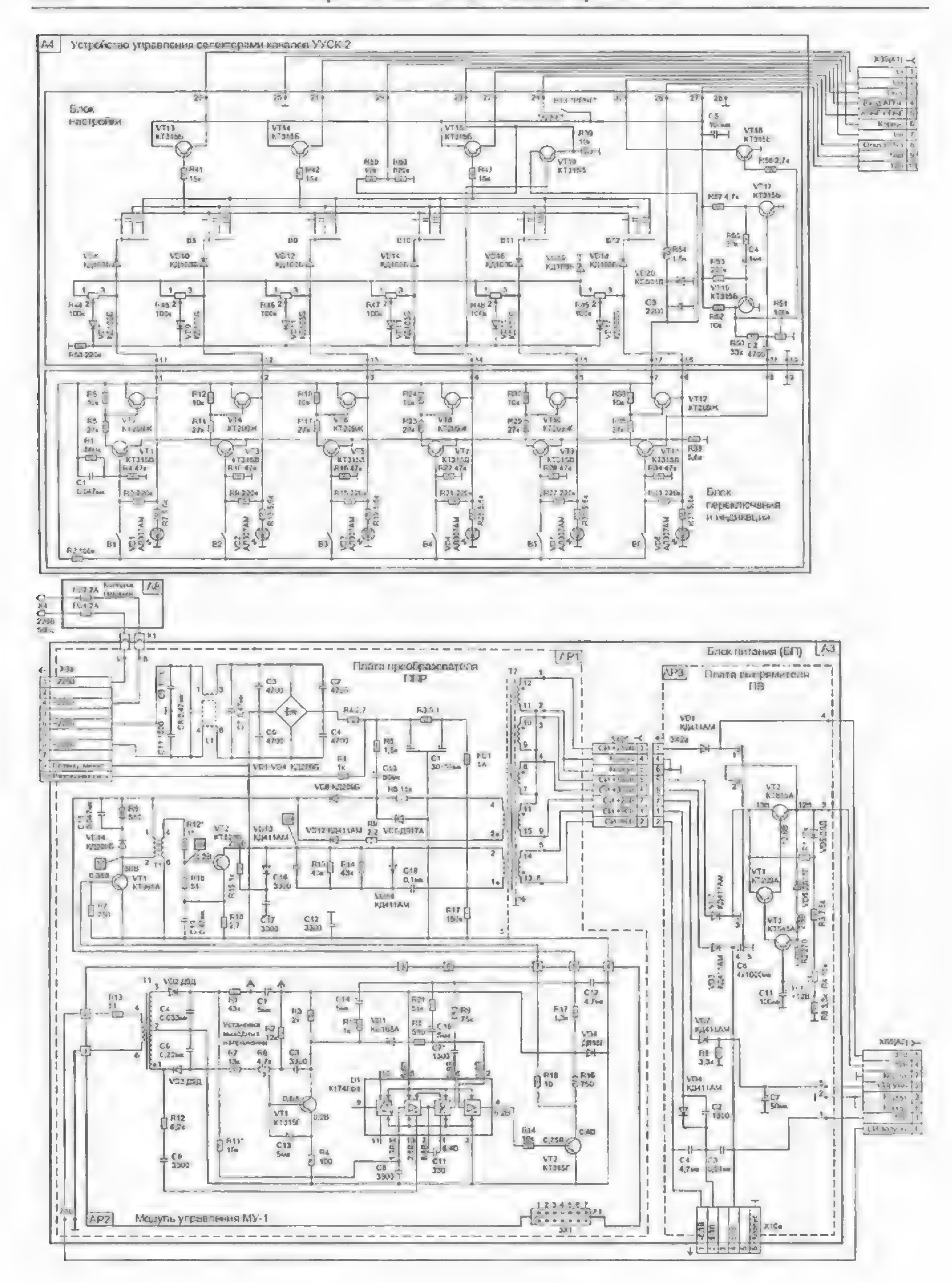


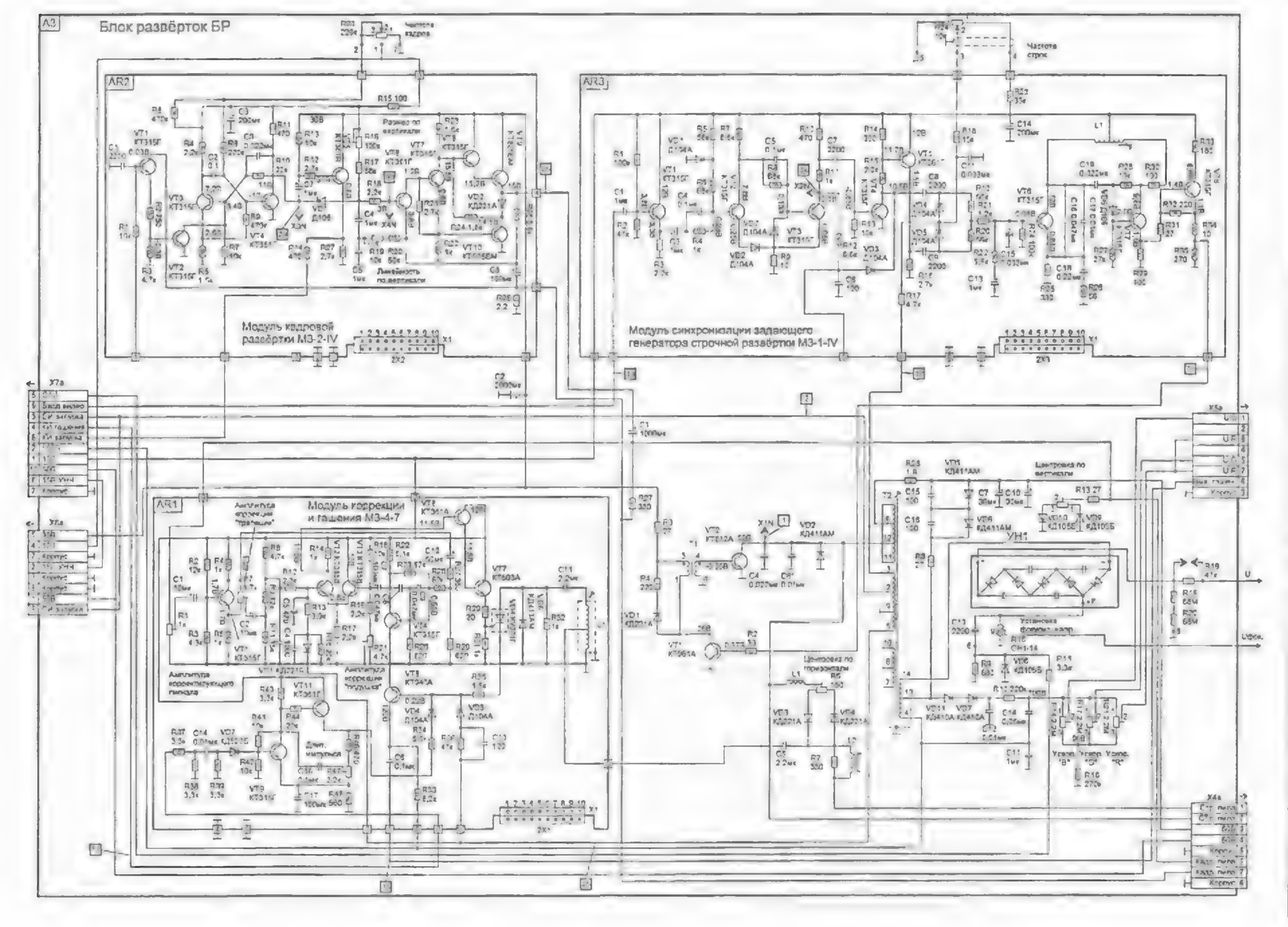
Блок управления
У3
Сеть
Вкл.
Выкл.
Яркость
Насыщ.
Контраст
Громкость
Плата антенных разделительных конденсаторов
Головной телефон
Цветовой тон (зелено-пурпурный)
Блок питания
У5
Модуль стабилизации
Плата блока питания
Плата коллектора
У6
Плата кинескопа
У7
Отклоняющая система
Катушки строк
Катушки кадров
Блок кинескопа с отклоняющей системой
Магнитостатическое устройство (МСУ)
Плата петли размагничивания
На БР


У4 Блок развёрток
2 Модуль кадровой развёртки
3 Модуль строчной развёртки


A1
Блок обработки сигналов БОС
AS15
AS12
СК-Д-22С
AS10
СК-М-23С
A15
ПСГ
AS4
D2
К224УР3
D1
К224УР3
Модуль АПЧГ
УМ1-4
AS3
Модуль УМ1-3
AS2 Модуль УПЧЗ
УМ1-2
К174УР1
AS1
Модуль УПЧИ
УМ1-1
Магнитофон
Головные телефоны


Модуль яркостного канала и матрицы УМ2 3-1
AS6
D1
К174УП1
К174АФ4А
AS7 Модуль задержанного сигнала М2-5-1
AS4
D2
К174ХА1
D1
К174ХА1
AS5
К155ТМ2
Модуль обработки сигналов цветности и опознавания УМ2-1-1
Цветовой тон
XSR
XSG
XSB


А4 Устройство управления селекторами каналов УУСК 2
Блок настройки
Блок переключения и индикации
Блок питания (БП)
Плата преобразователя ПП
Плата выпрямителя ПВ
Модуль управления МУ-1

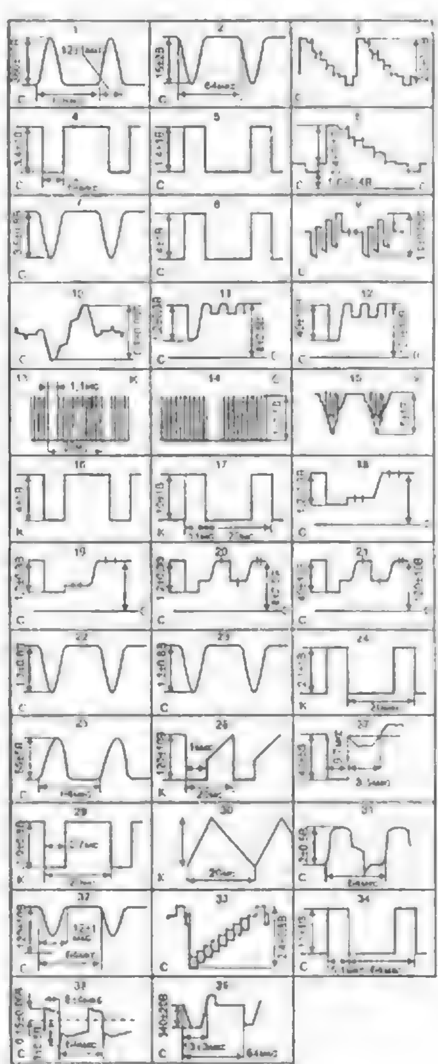

Блок развёрток БР
Модуль кадровой развёртки М3-2-IV
Модуль синхронизации задающего генератора строчной развёртки М3-1-IV
Модуль коррекции и гашения М3-4-7

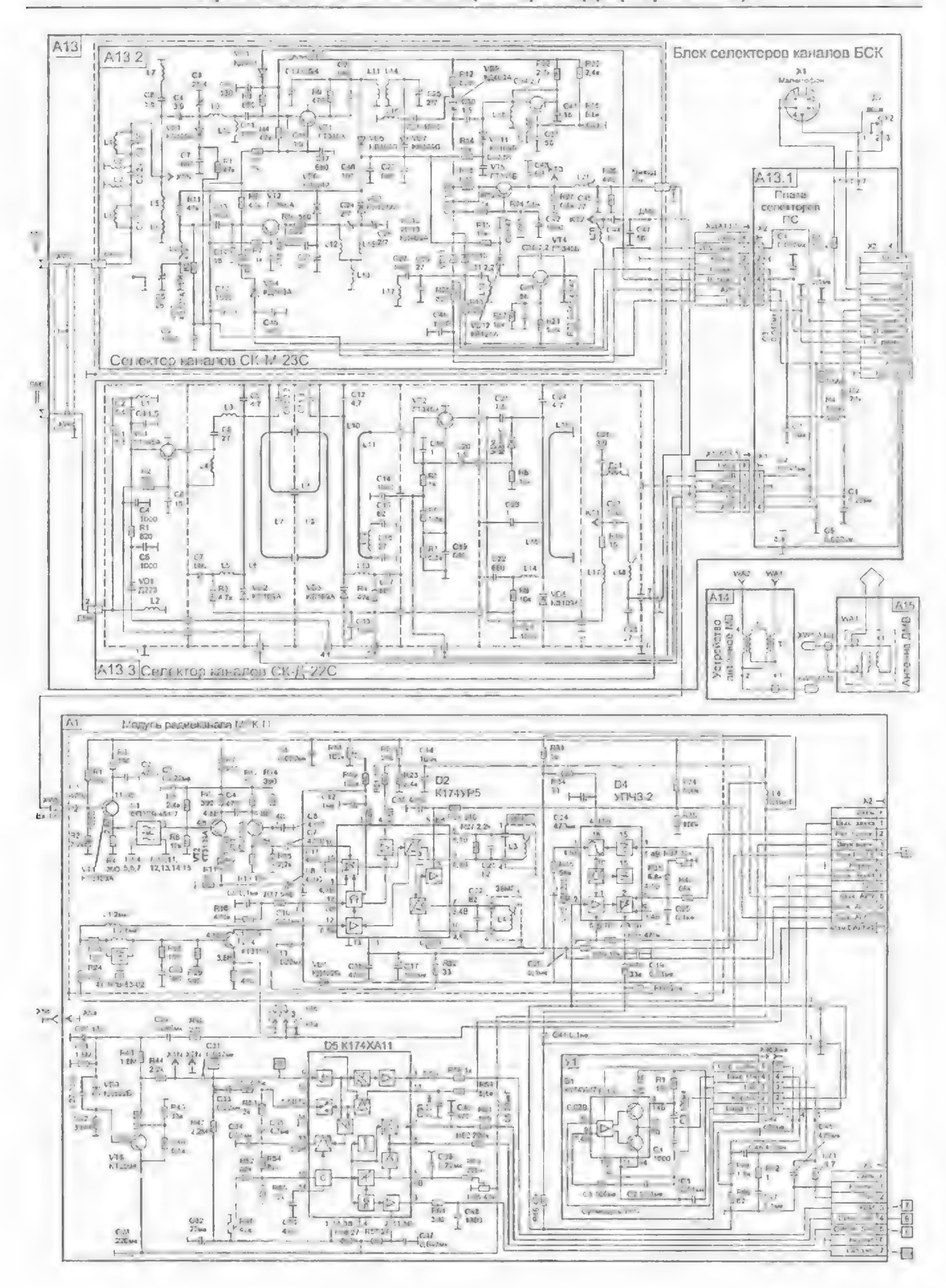
A11 Панель управления ПУ

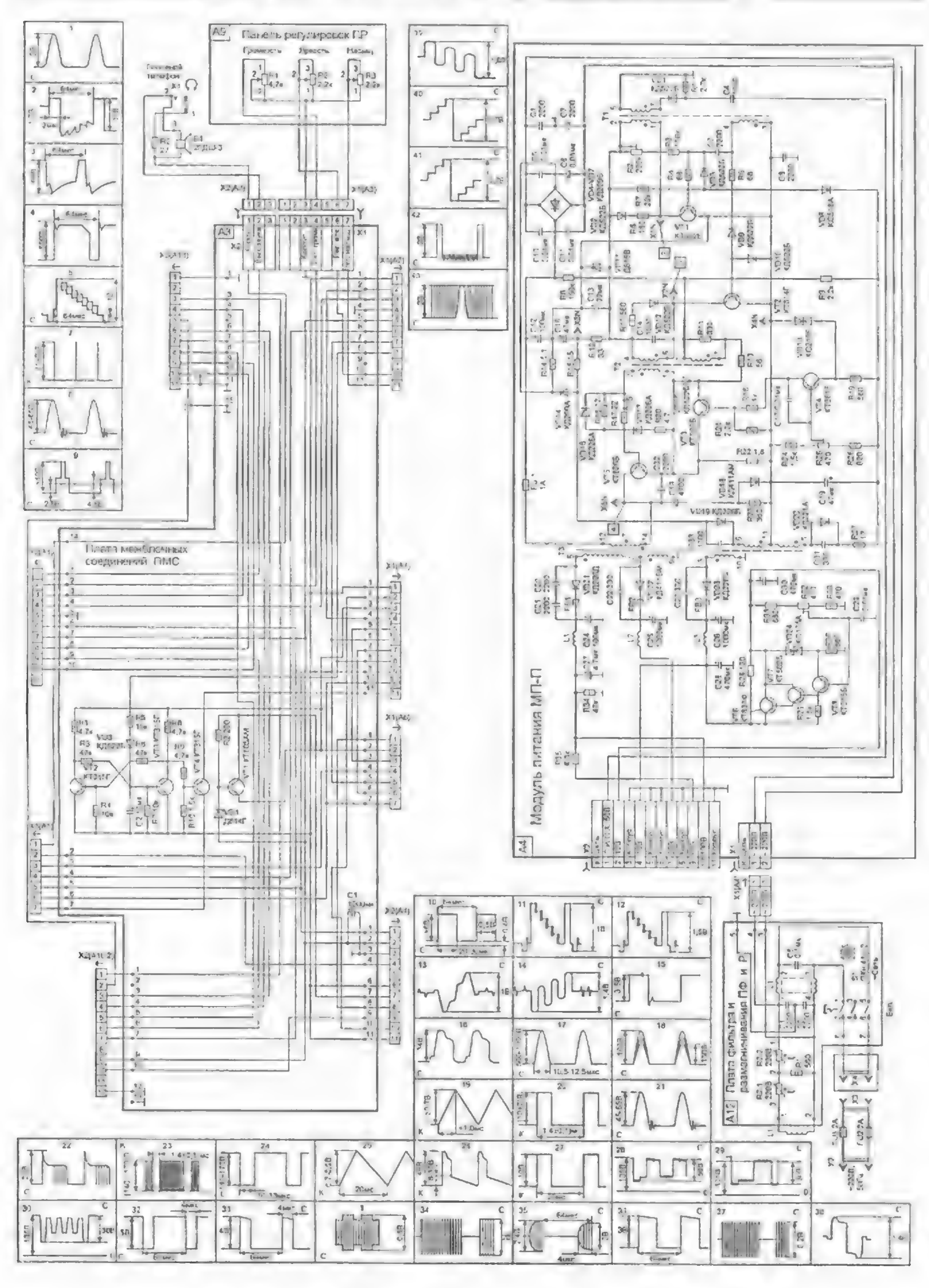
A5 Плата панели кинескопа М6-1

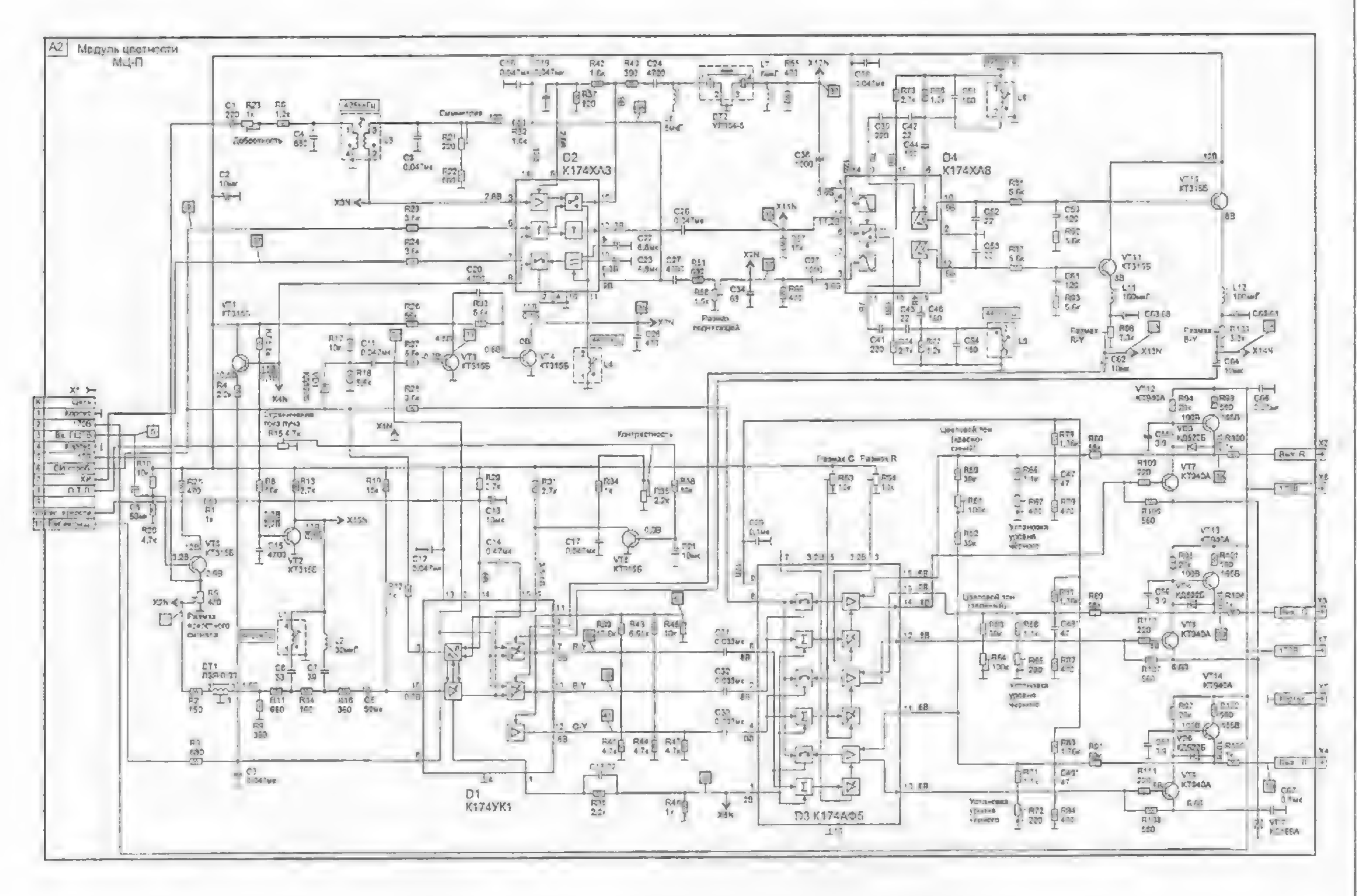
A16

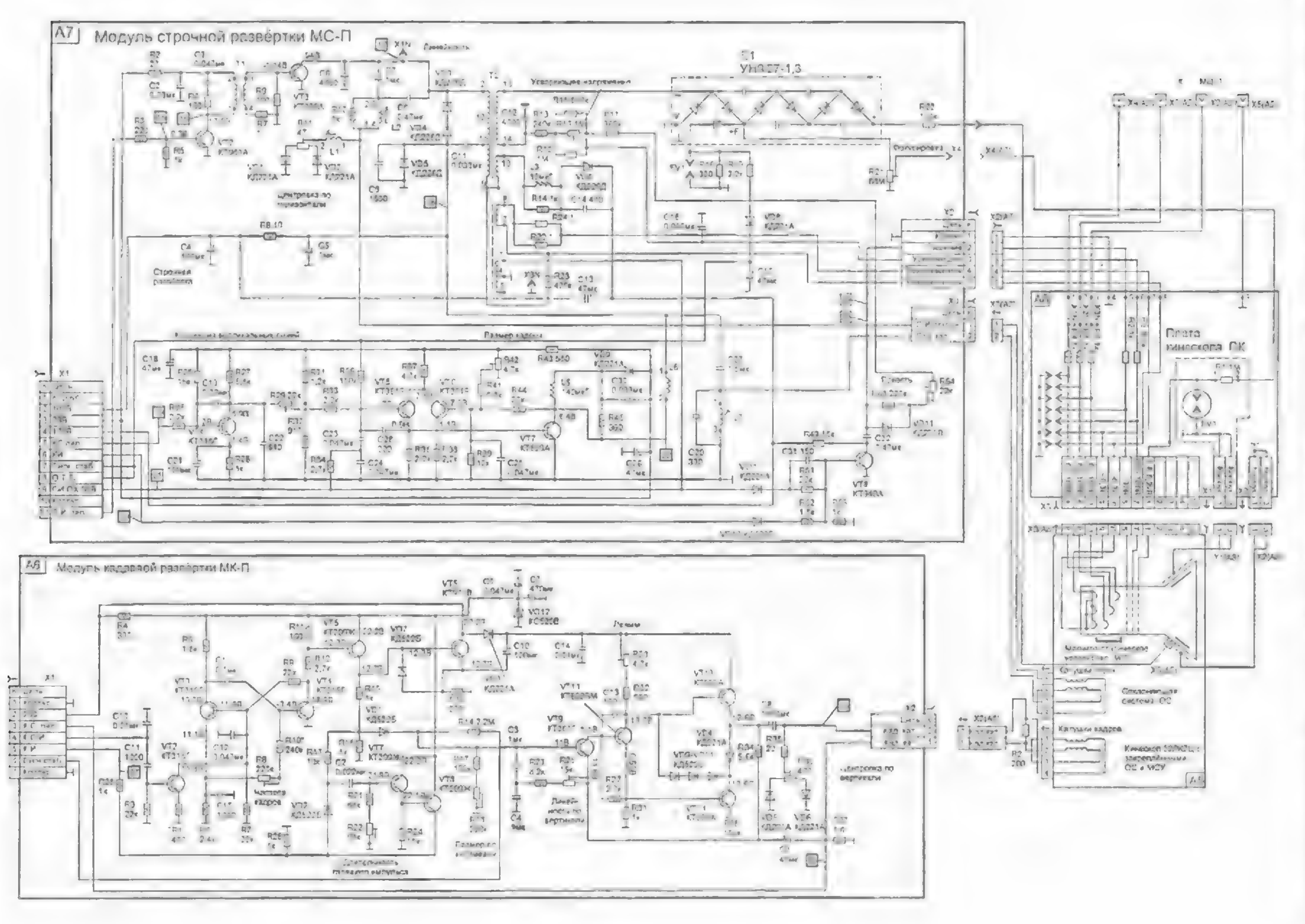
Кинескоп 32ЛК1Ц с закреплёнными ОС и МСУ

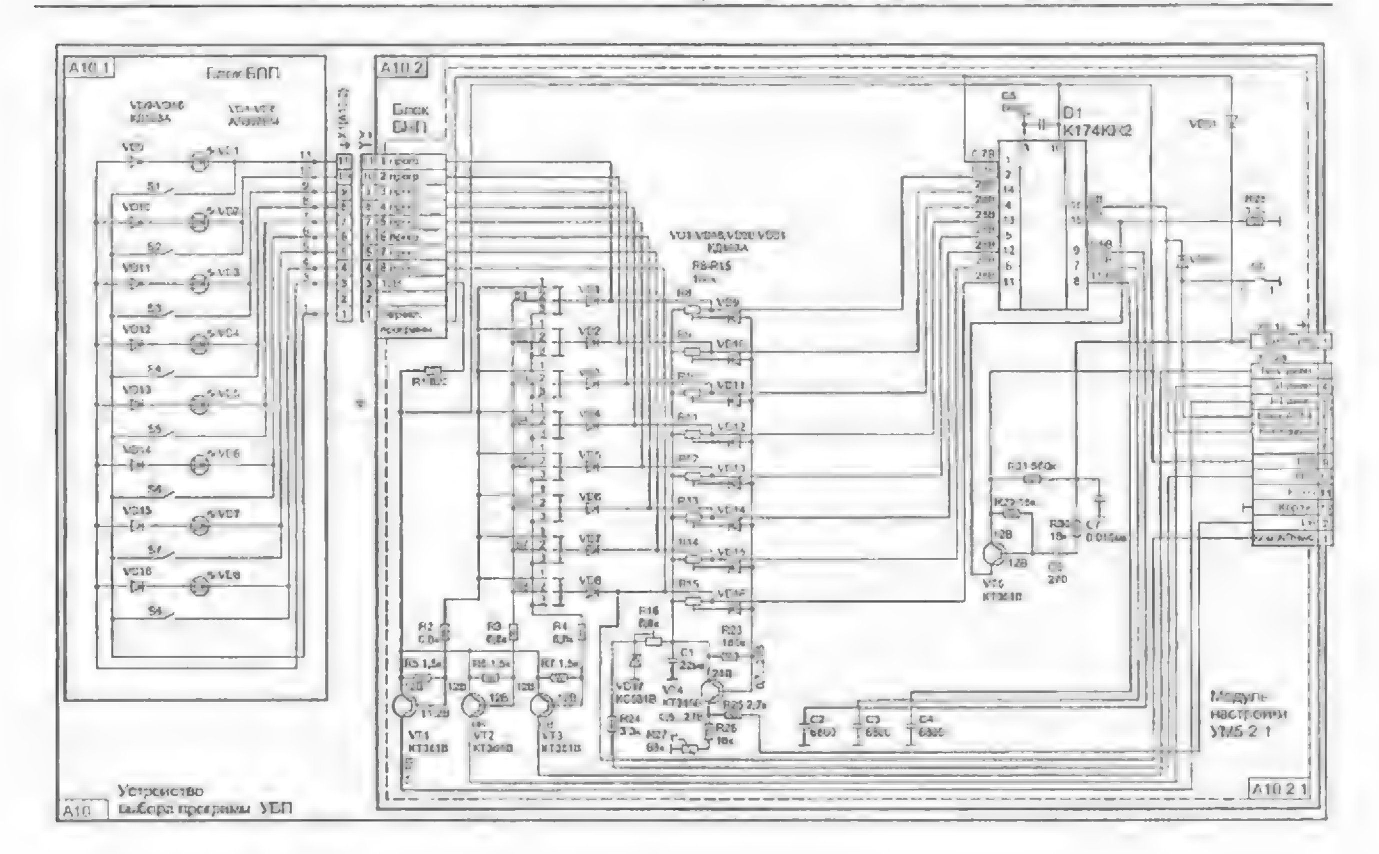



A13
A13.2
Блок селекторов каналов БСК
Селектор каналов СК-М-23С
A13.3 Селектор каналов СК-Д-22С
A13.1
Плата селекторов ПС
A14
Устройство антенное МВ
A15
Антенна ДМВ
A1
Модуль радиоканала
D2
К174УР5
D4
УПЧЗ-2
D5 К174ХА11


A5 Панель регулировок ПР
A3
Плата межблочных соединений ПМС
A4 Модуль питания МП-П
A12 Плата фильтра и размагничивания ПФ и Р


A2
Модуль цветности
МЦ-П
D2
К174ХА3
D4
К174ХА8
D1
К174УК1
D3 К174АФ5
Контрастность
Добротность
Симметрия
Размах
поднесущей
Размах
R-Y
Размах
B-Y
Размах С
Размах R
Цветовой тон
(красно-
синий)
Цветовой тон
(зеленый)
Установка
уровня
черного
Вых. R
Вых. G
Вых. B


A7
Модуль строчной развёртки МС-П
E1
УН8,57-1,3
Плата кинескопа ПК
A8
Модуль кадровой развёртки МК-П
Отклоняющая система ОС
Кинескоп


A10.1
Блок БПП
A10.2
Блок
D1
K174KK2
Модуль
настройки
УМ5 2 1
A10 2 1
Устройство
выбора программ УВП
A10
R31 560к
VT1
KT361B
VT2
VT3
KT361B
VT4
VT5
VD17
R24
R25 2,7к
R26
R27
C2
C3
C4

A1 Модуль радиоканала МРК II

D2 К174УР5

D4 УПЧЗ-1М

D5 К174ХА11

D6 К174УН14

Блок настройки программ БНП

D1 К421КН1

Блок переключателей программ БПП

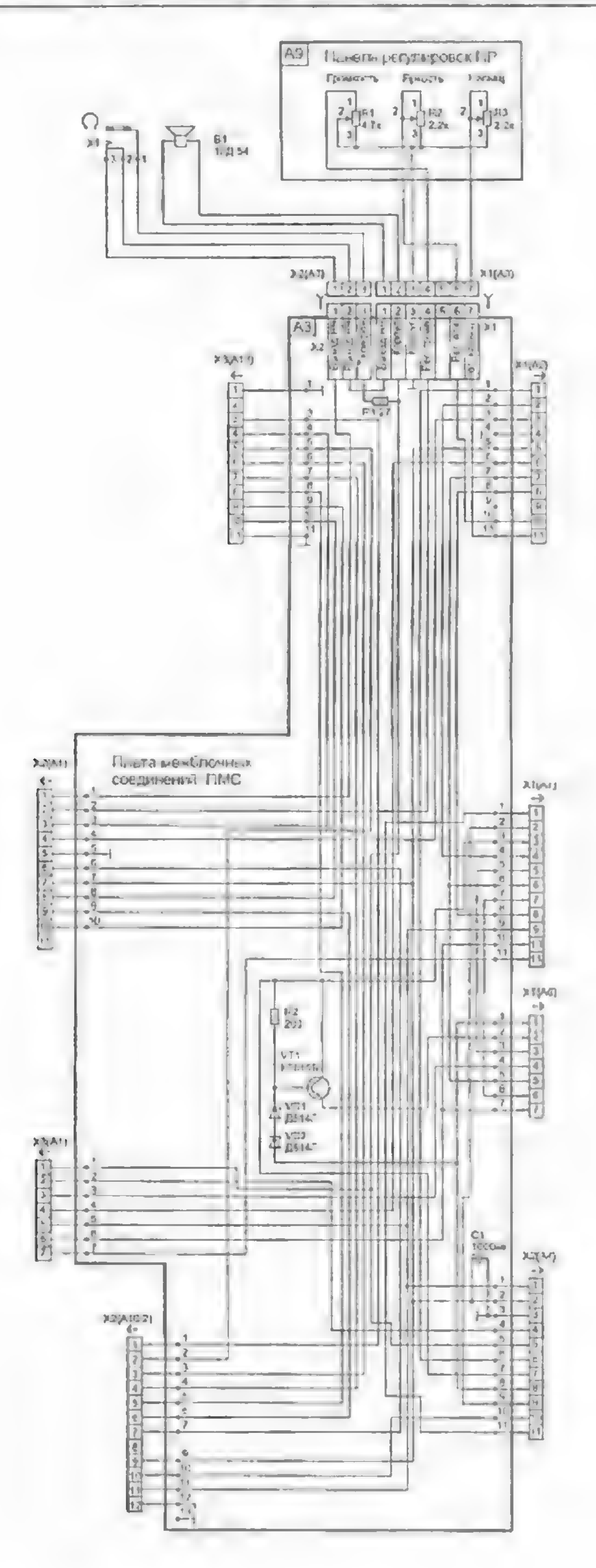
А10.1

Устройство выбора программ УВП

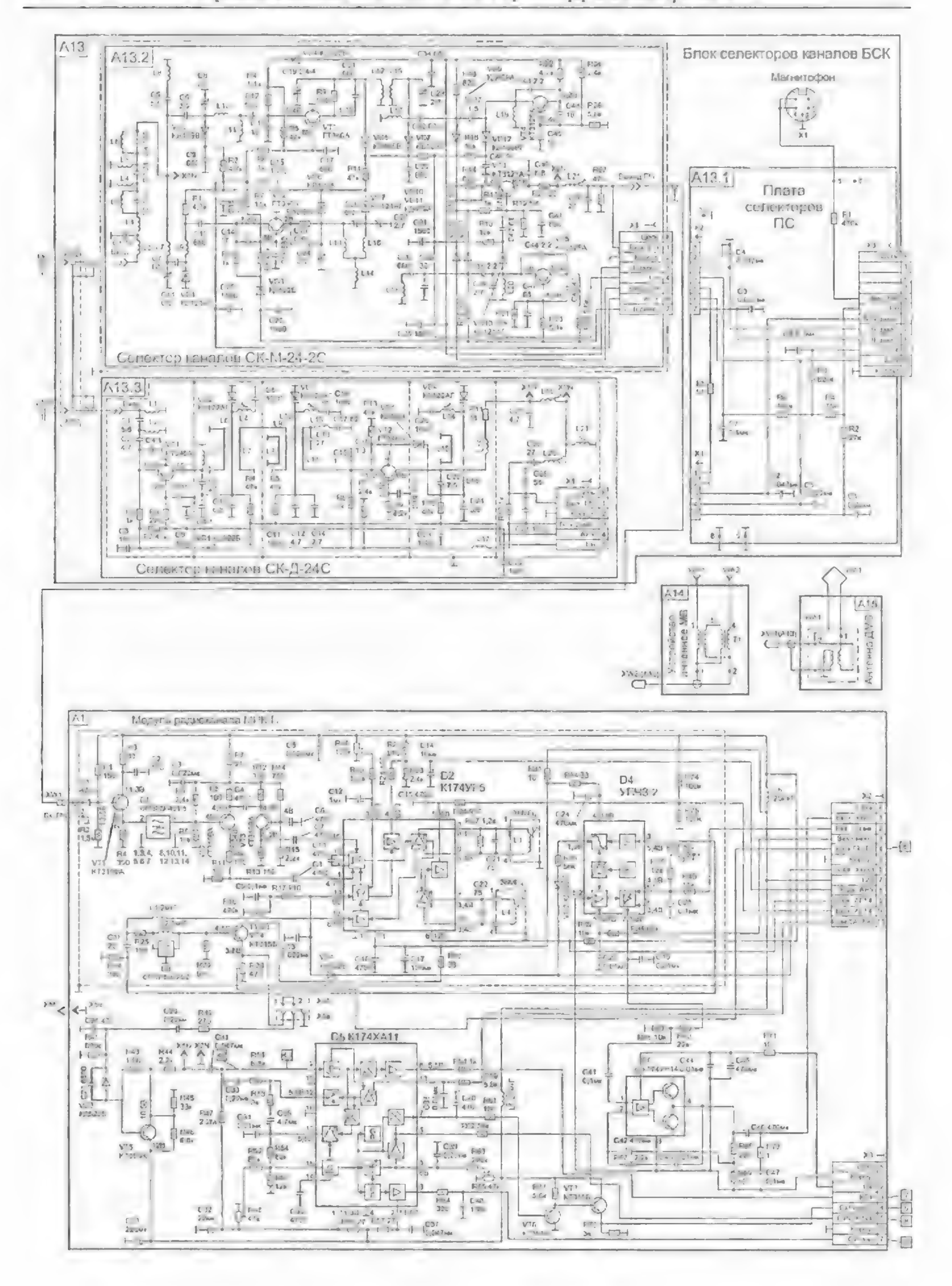
А10

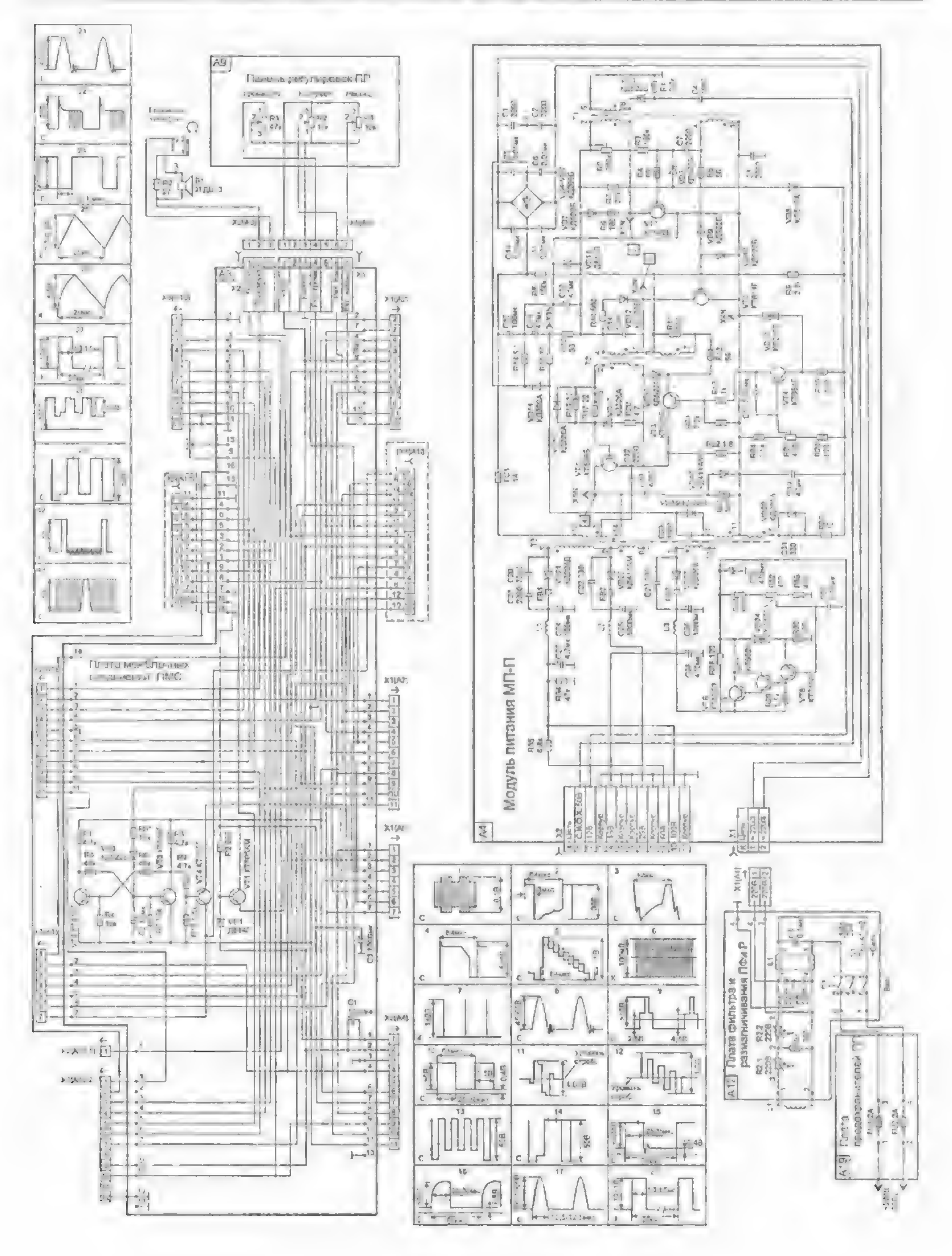
А10.2

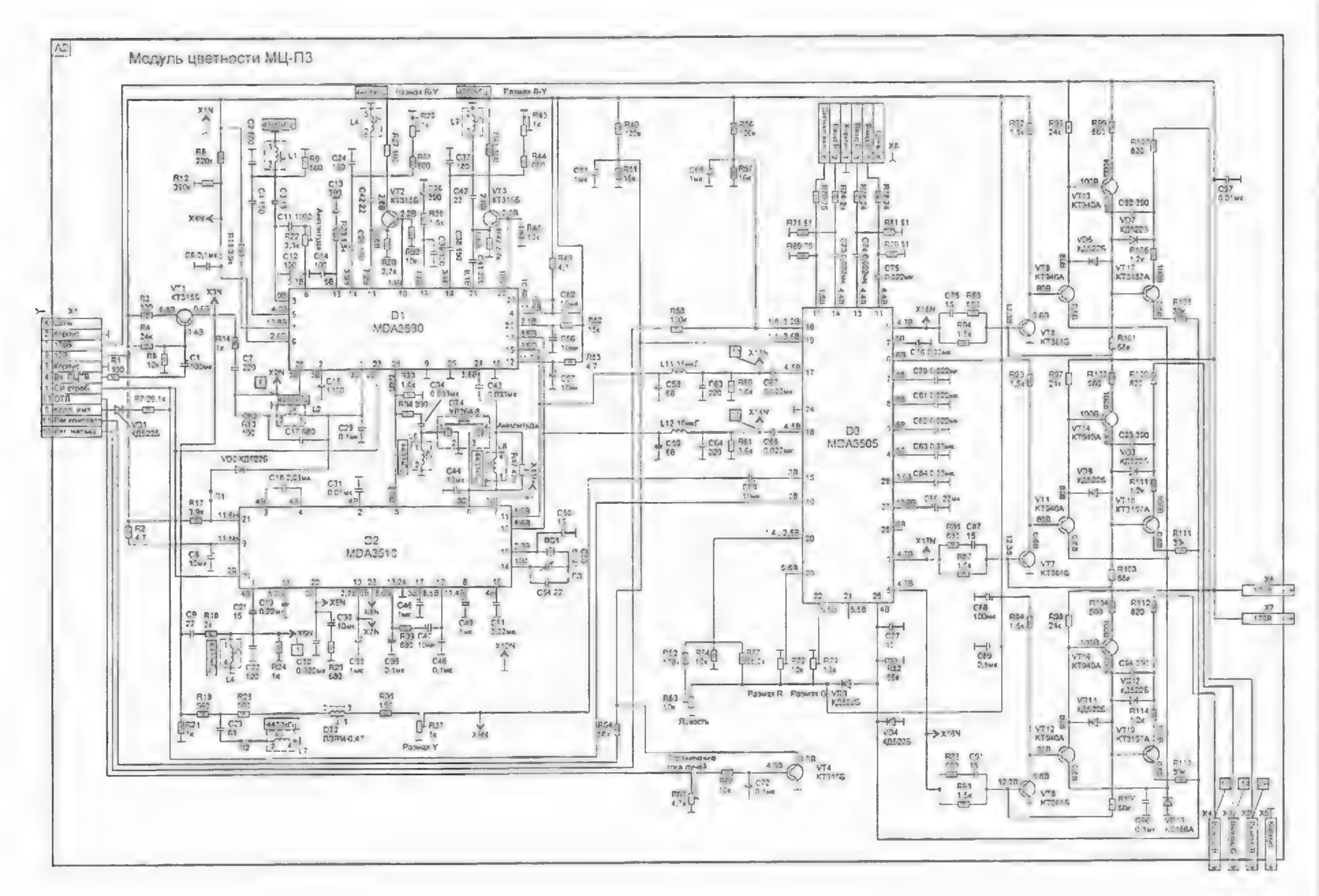
* Приведены только схемы узлов, имеющих отличия от варианта 1

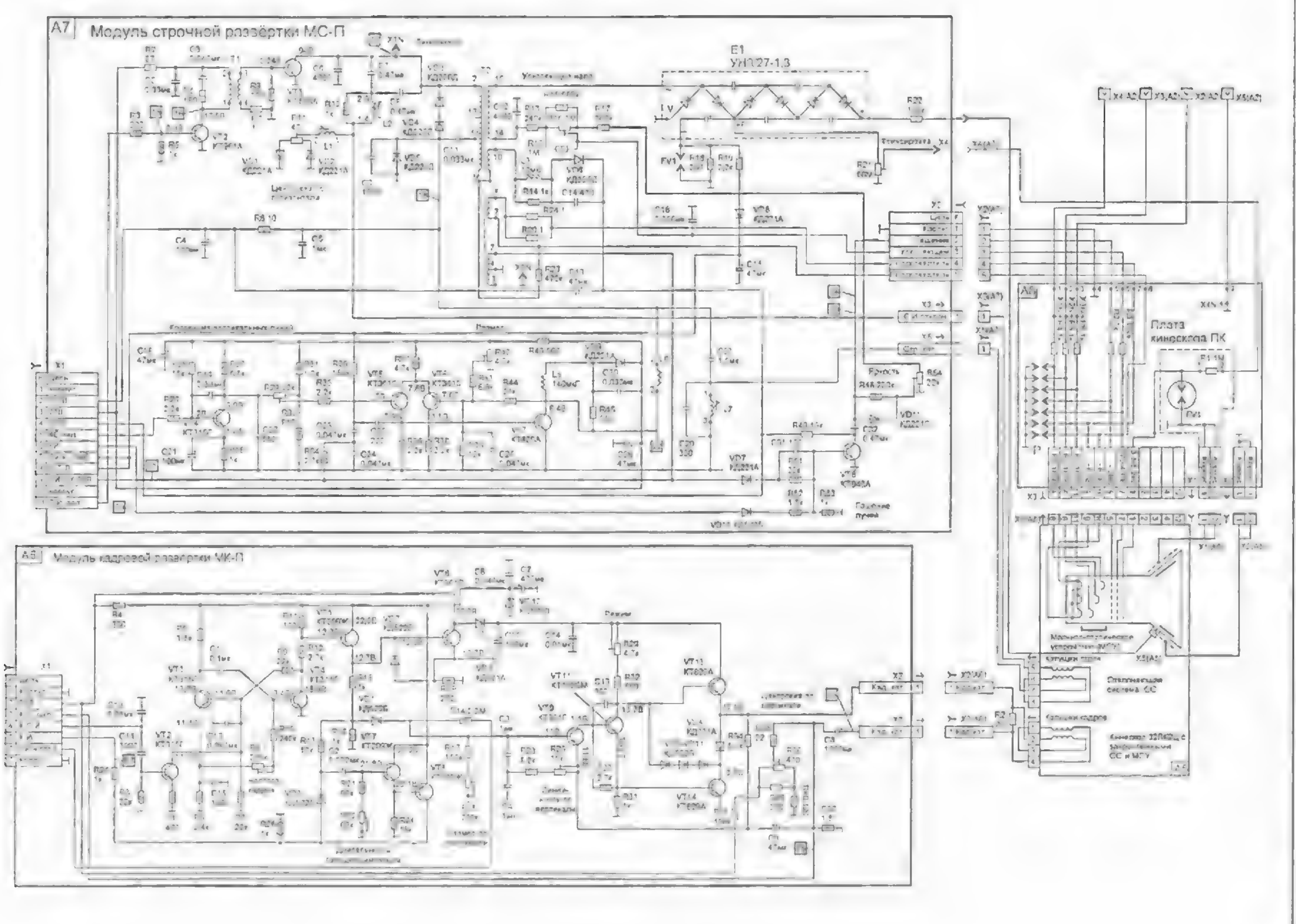


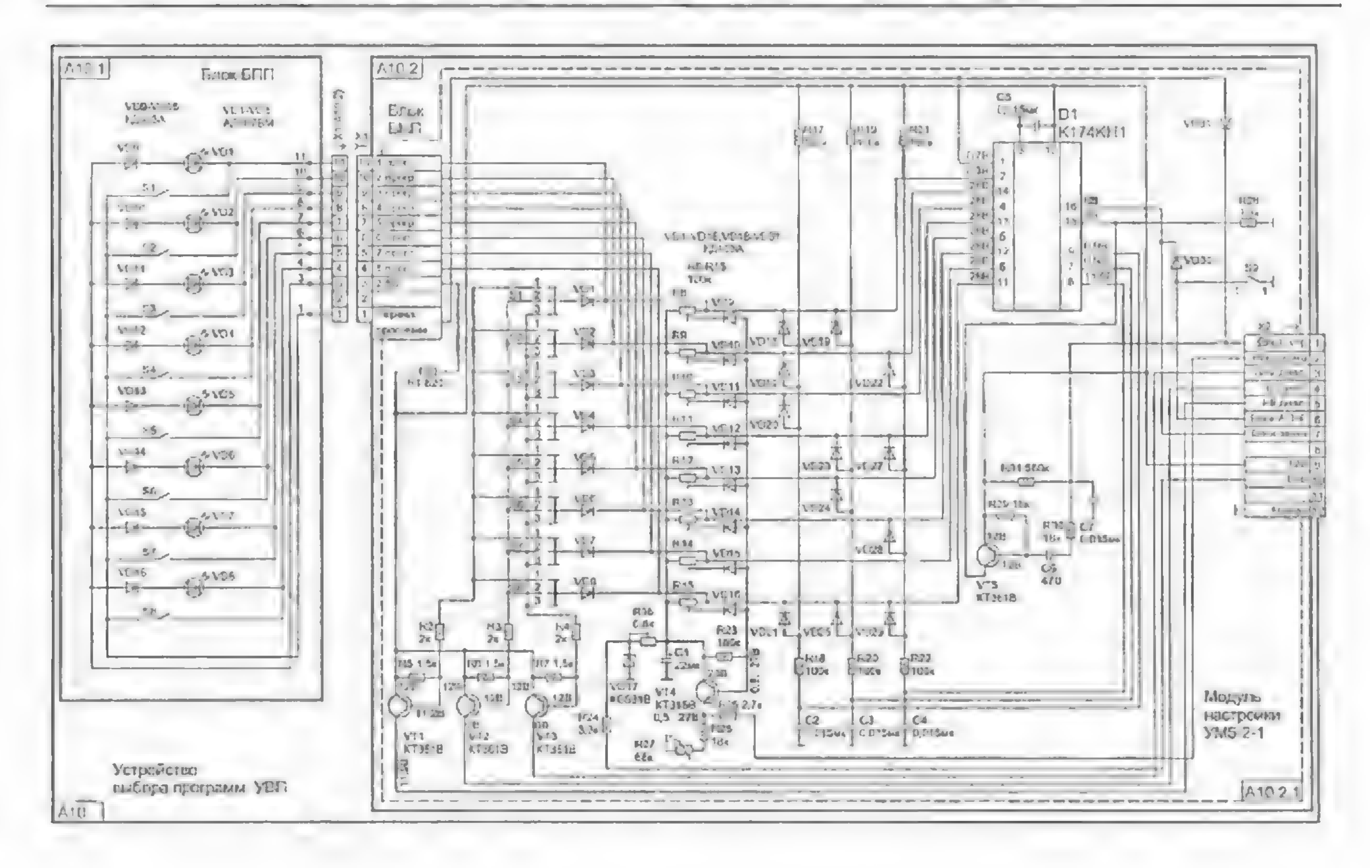
* Приведены только схемы узлов, имеющих отличия от варианта 1

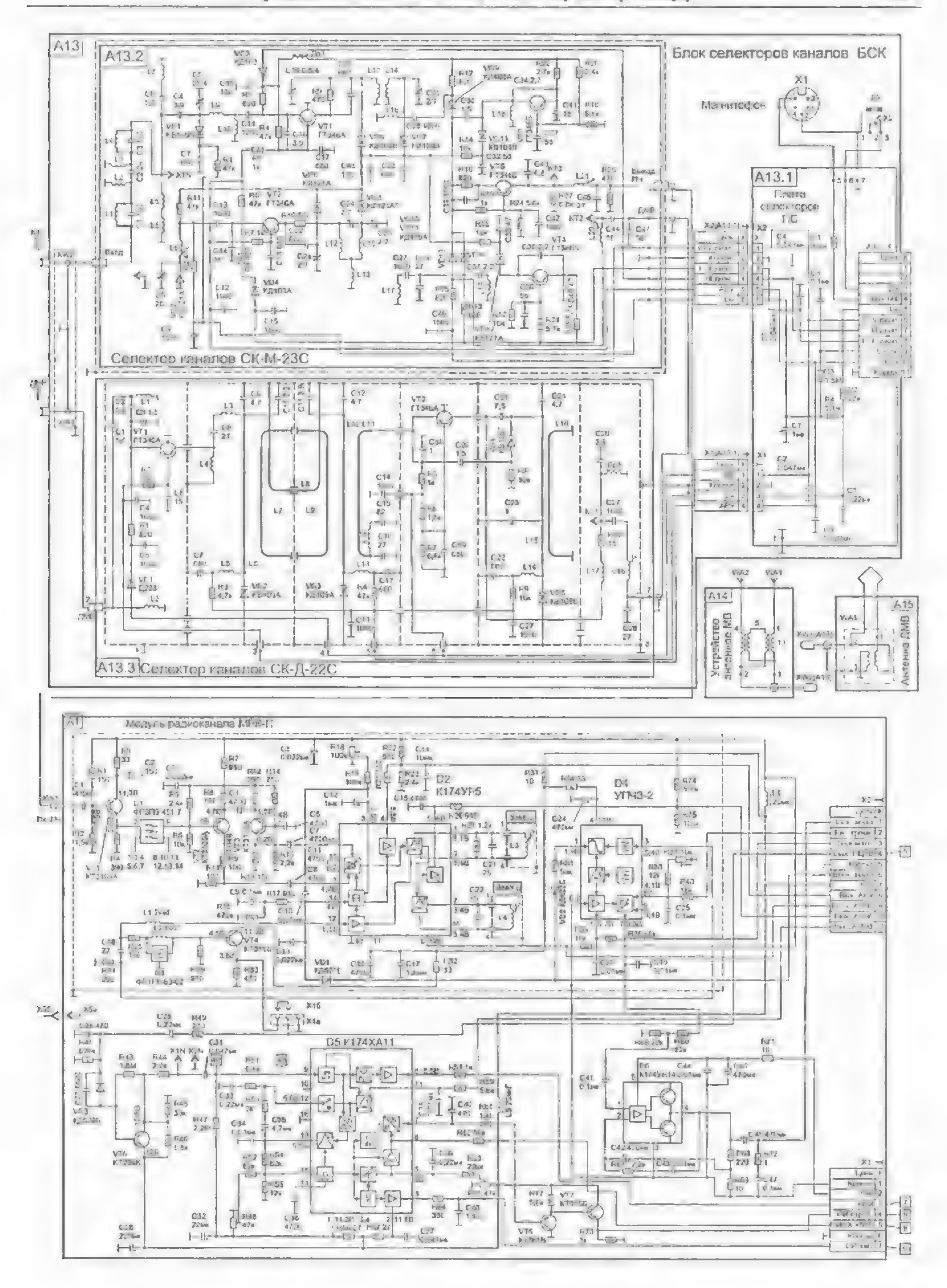

A13
A13.2
Блок селекторов каналов БСК
Магнитофон
A13.1
Плата селекторов ПС
Селектор каналов СК-М-24-2С
A13.3
Селектор каналов СК-Д-24С
A14
A15
A1
D2 К174УР5
D4 УПЧЗ-2
D5 К174ХА11

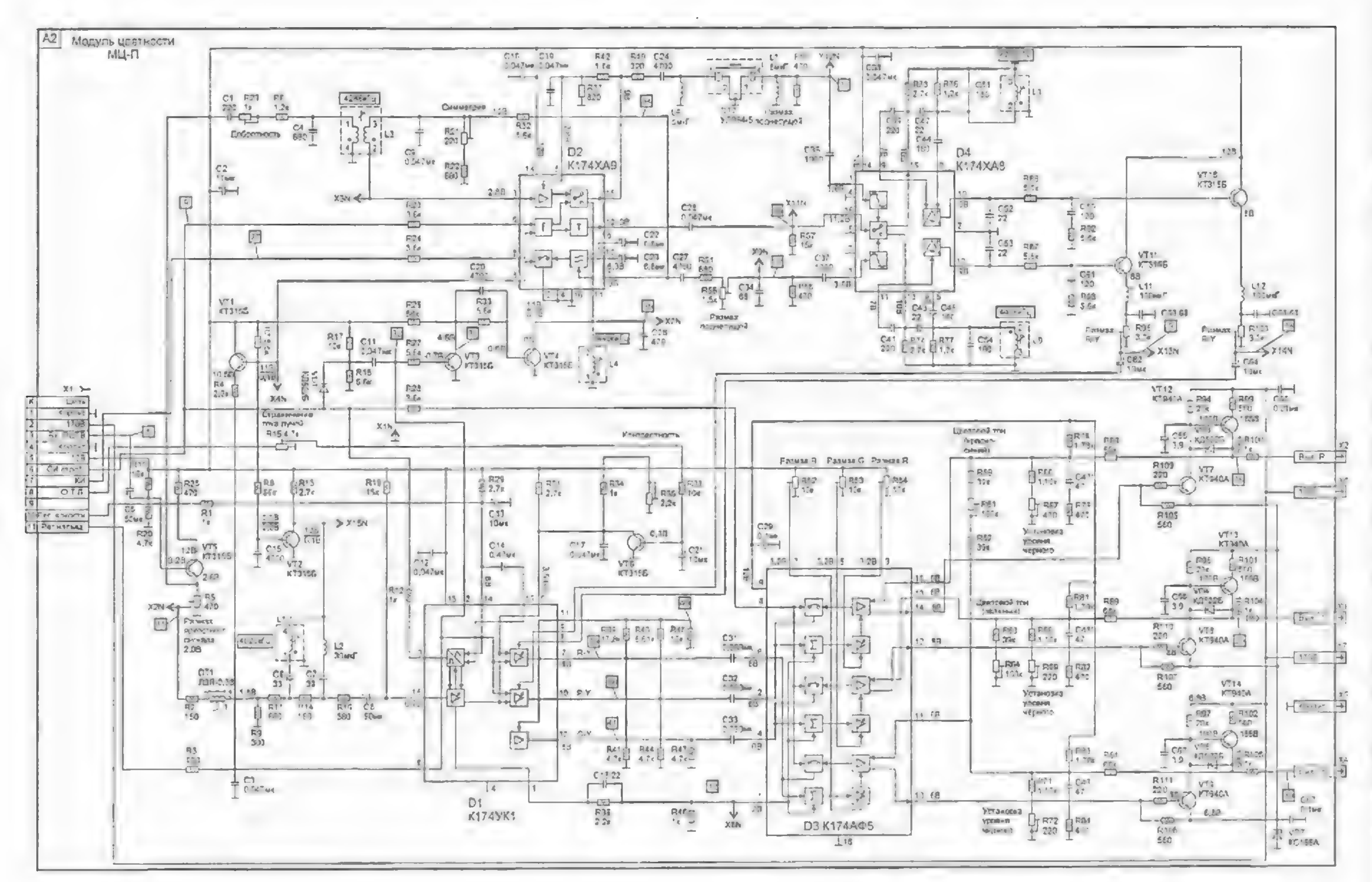

A9
Панель регулировок ПР
Модуль питания МП-П
A4
Плата фильтра и размагничивания ПФи Р
A12
A19

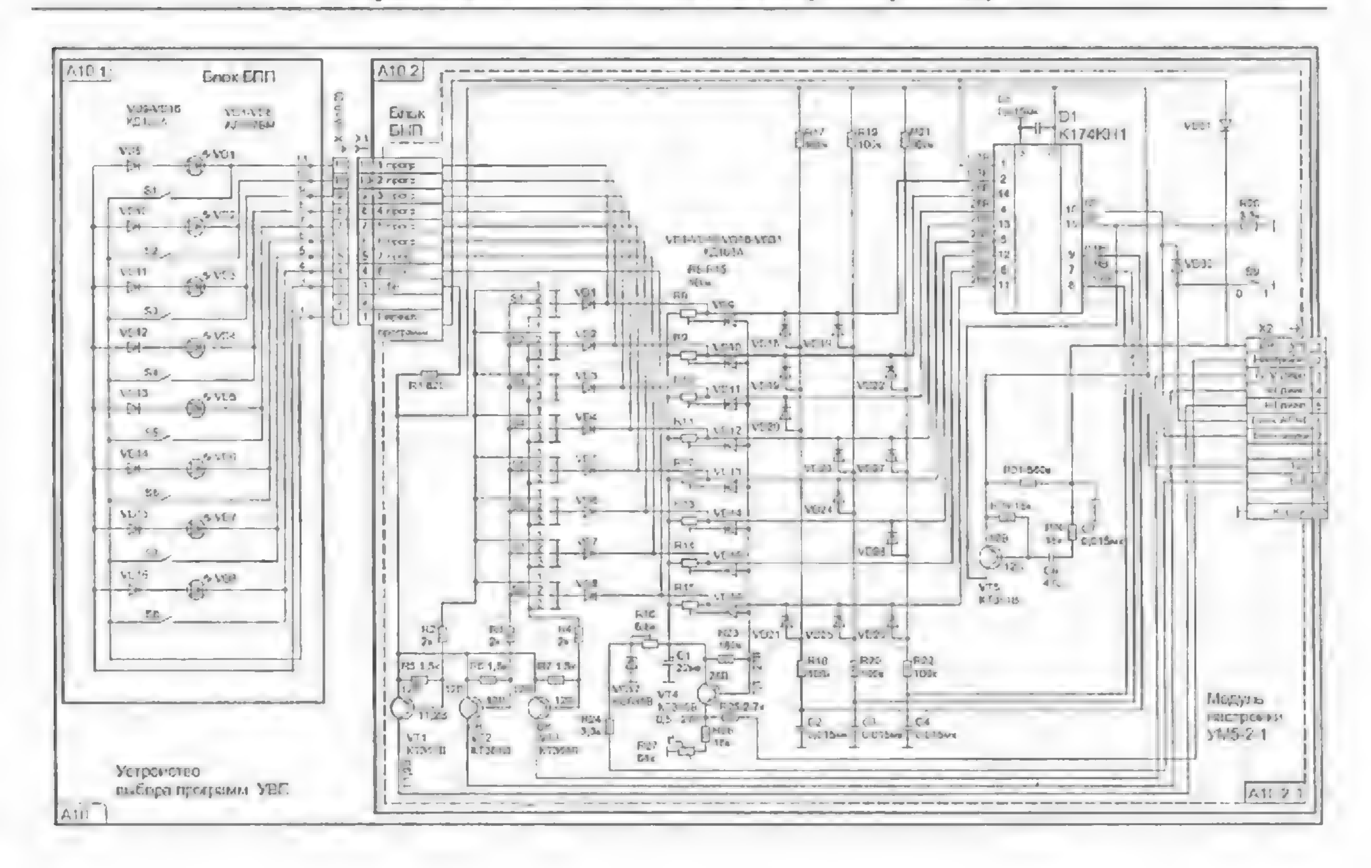

A2
Модуль цветности МЦ-П3
Размах R-Y
Размах B-Y
D1
MDA3530
D2
MDA3510
D3
MDA3505
VT1
КТ315Б
VT2
КТ315Б
VT3
КТ315Б
VT4
КТ315Б
DT4
УЛЗ64-2
DT2
ЛЗЯМ-0,47
Размах Y
Размах R
Размах G
Яркость
VD1
КД522Б
VD2 КД522Б
X1
X4
X6
X7

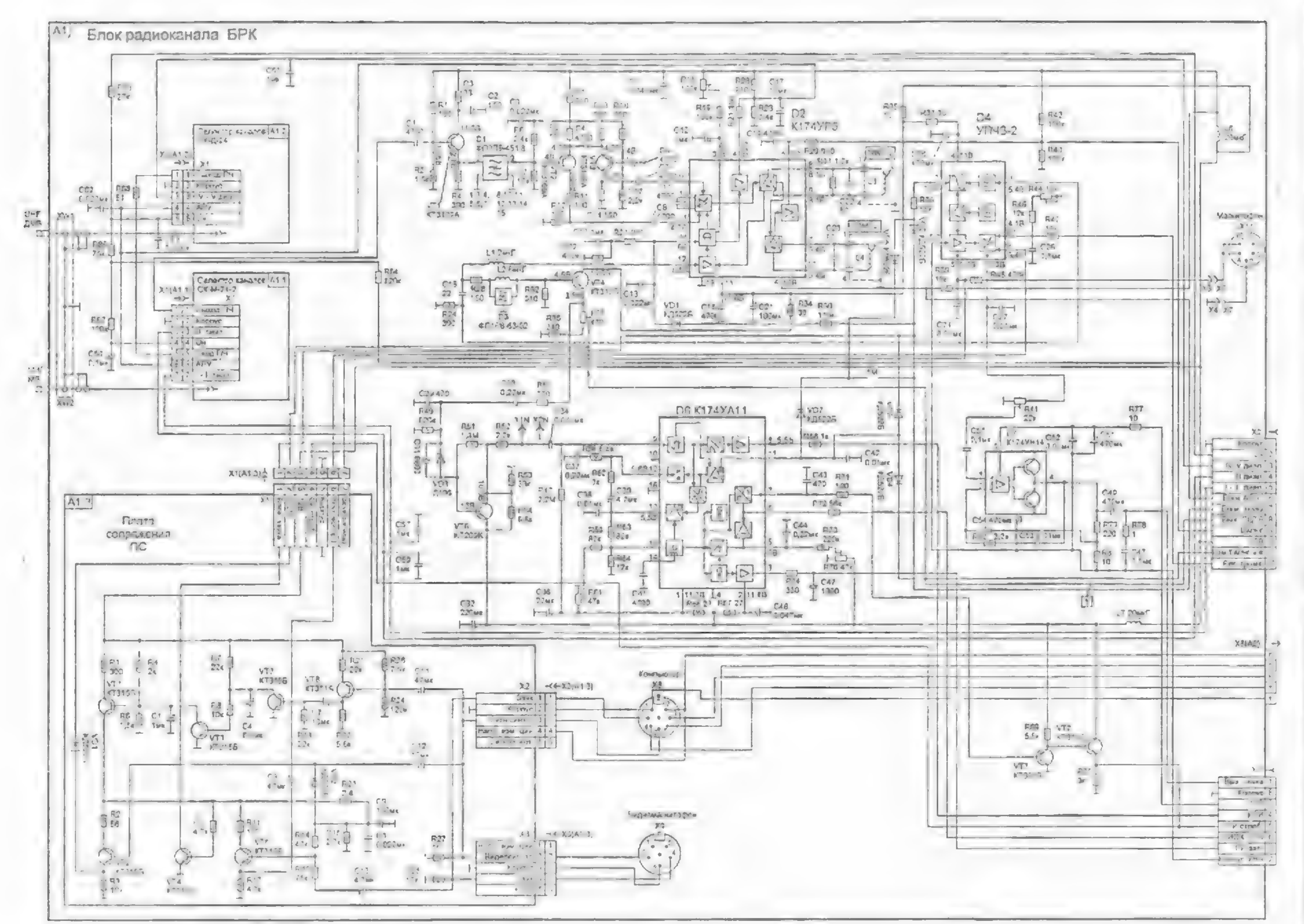

A7
Модуль строчной развёртки МС-П
E1
УН1/27-1,3
FV1
Плата кинескопа ПК
A8
Модуль кадровой развёртки МК-П
Отклоняющая система ОС
Катушки кадров
Кинескоп 32ЛК2Ц с закрепленными ОС и МСУ

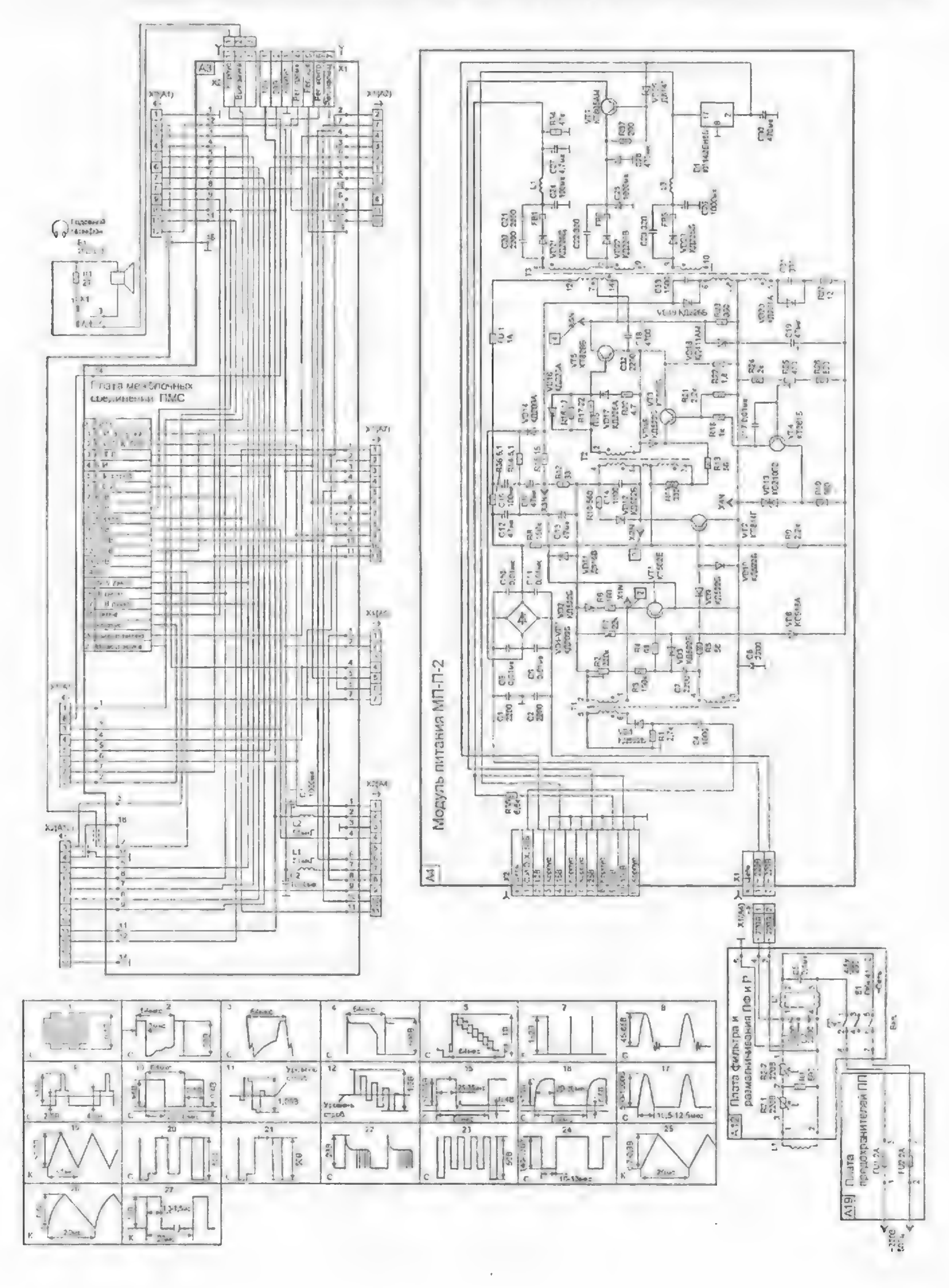

A10.1
A10.2
D1
К174КН1
Модуль
настройки
УМ5 2-1
A10.2.1
Устройство
выбора программ УВП
A10


A13
A13.2
Блок селекторов каналов БСК
Магнитофон
X1
A13.1
Плата селекторов ПС
Селектор каналов СК-М-23С
A13.3
Селектор каналов СК-Д-22С
A14
Устройство антенное МВ
A15
Антенна ДМВ
Модуль радиоканала МРК-П
D2
К174УР5
D4
УПЧЗ-2
D5 К174ХА11

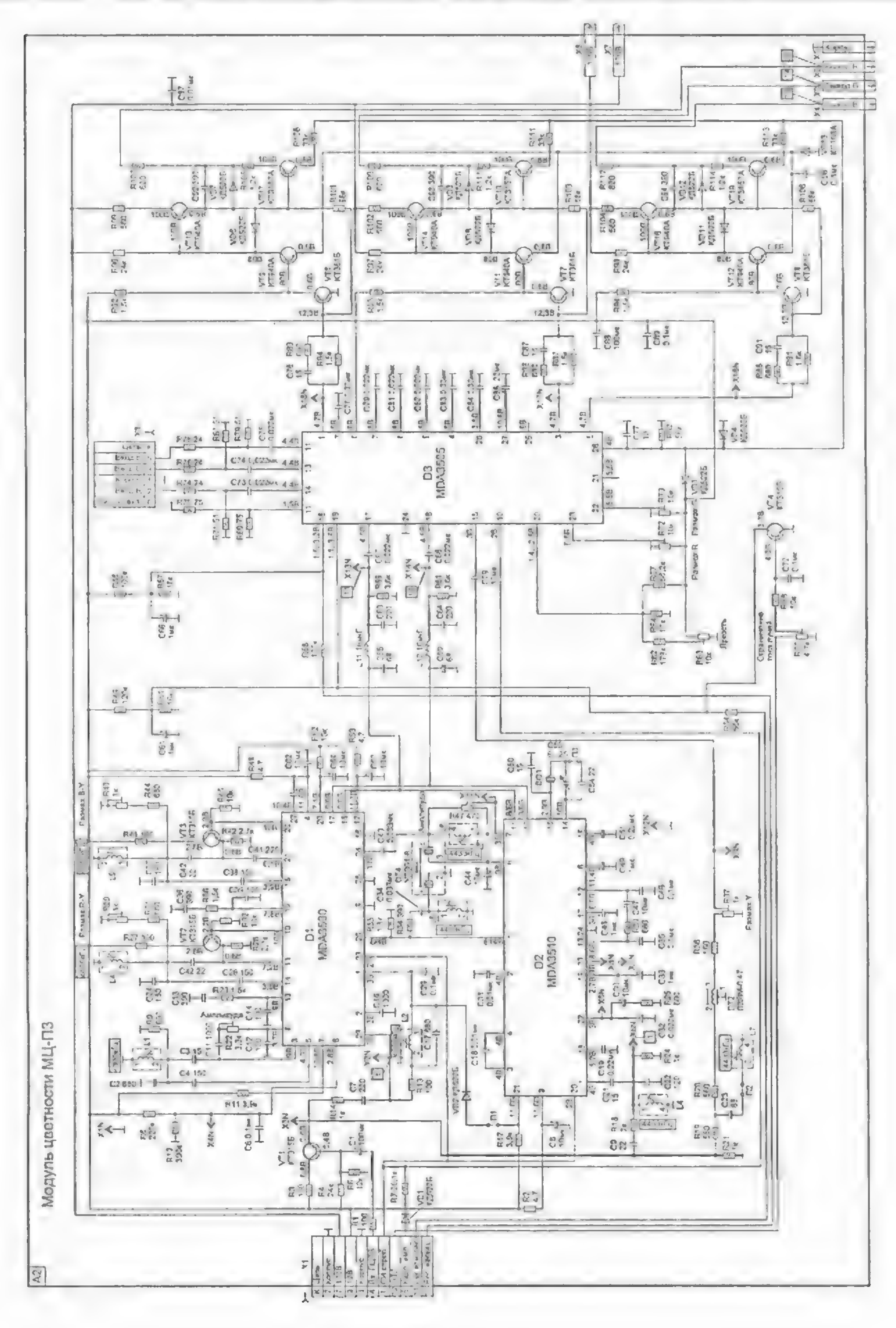

A2 Модуль цветности МЦ-П
D2 К174ХА9
D4 К174ХА9
D1 К174УК1
D3 К174АФ5

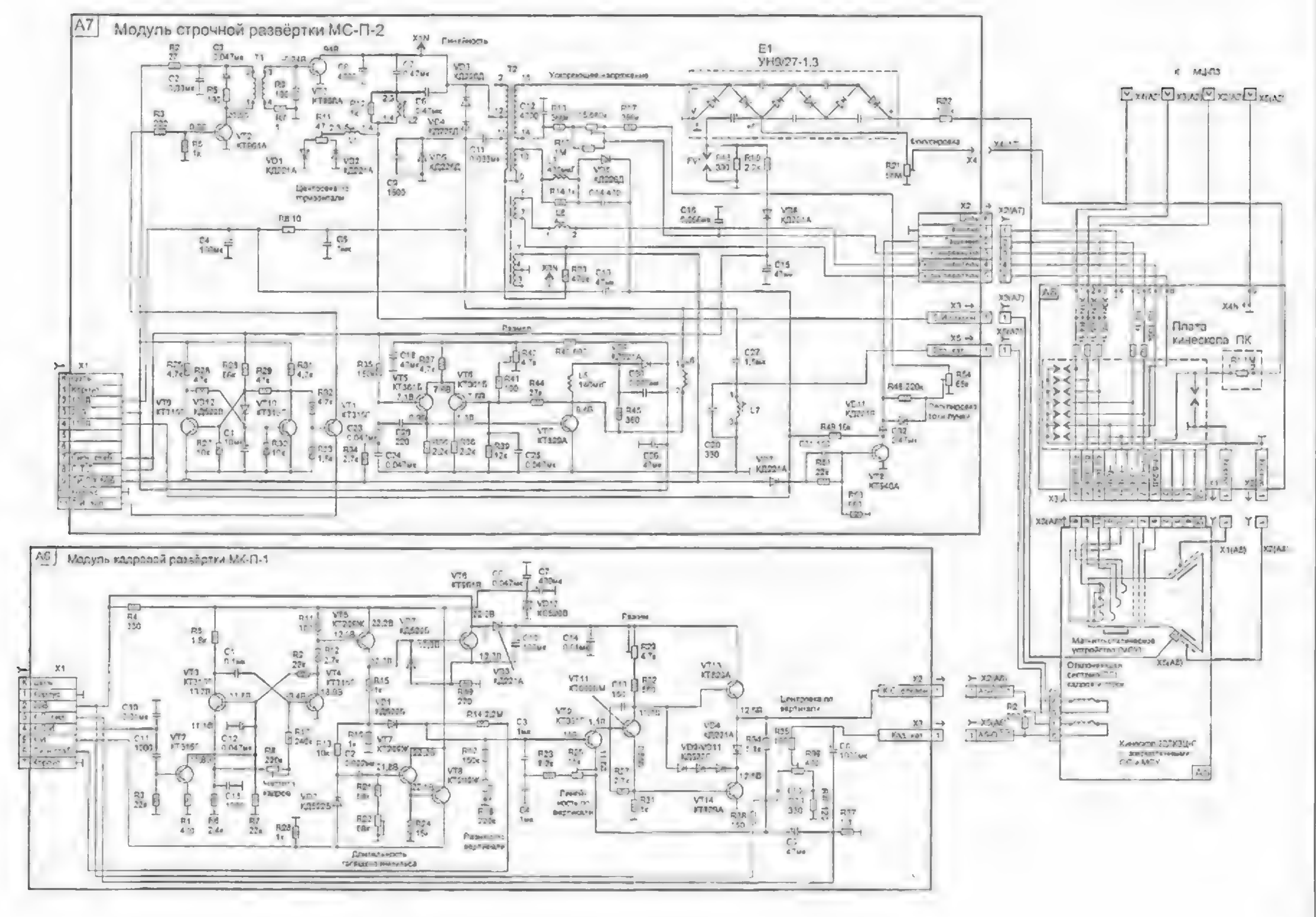

А10.1
Блок БПП
А10.2
Блок БНП
D1
К174КН1
Модуль
настройки
УМ5-2-1
Устройство
выбора программ УВП

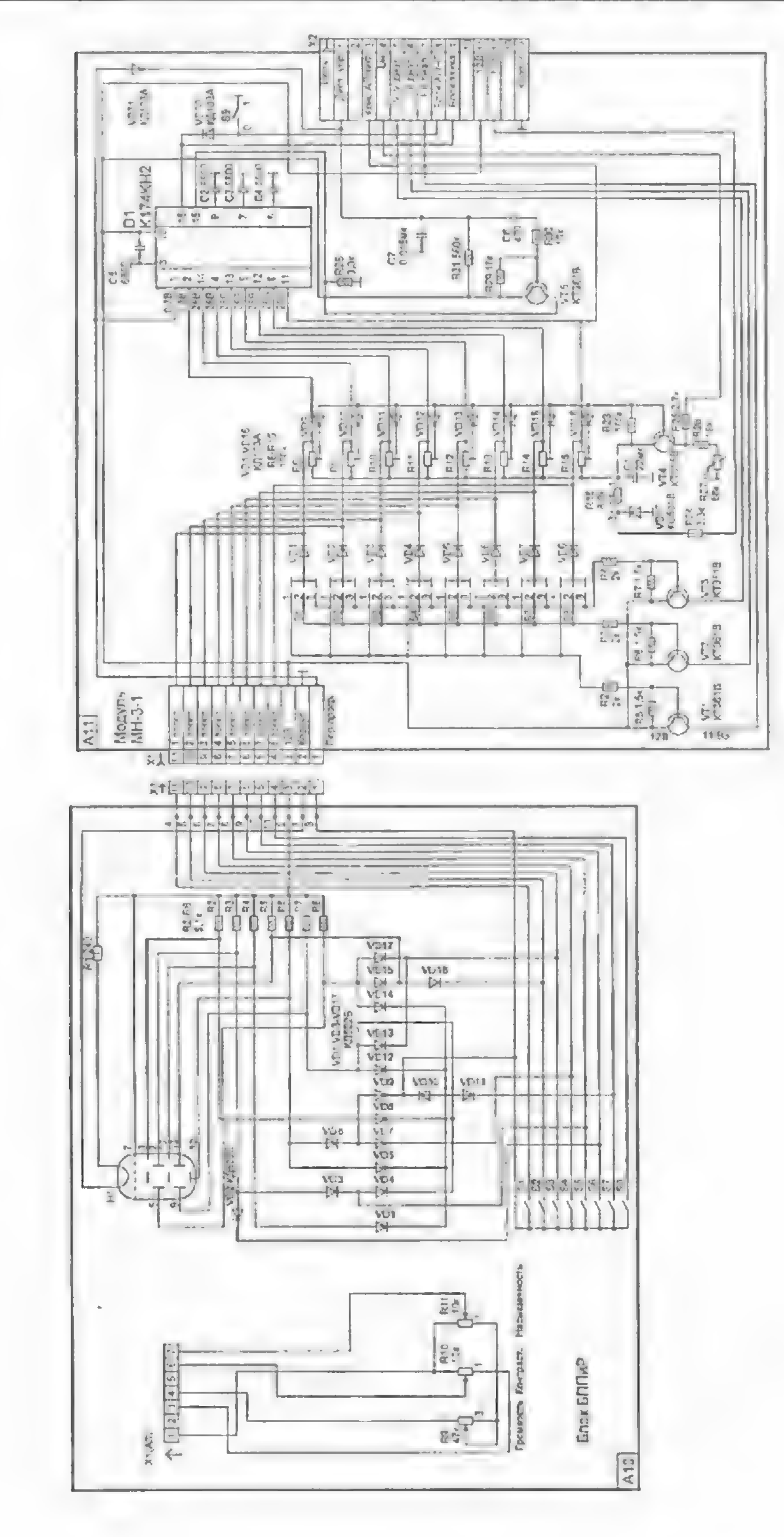

А1
Блок радиоканала БРК
D2
К174УР5
D4
УПЧЗ-2
D6 К174УА11
А1.3
Плата
сопряжения
ПС

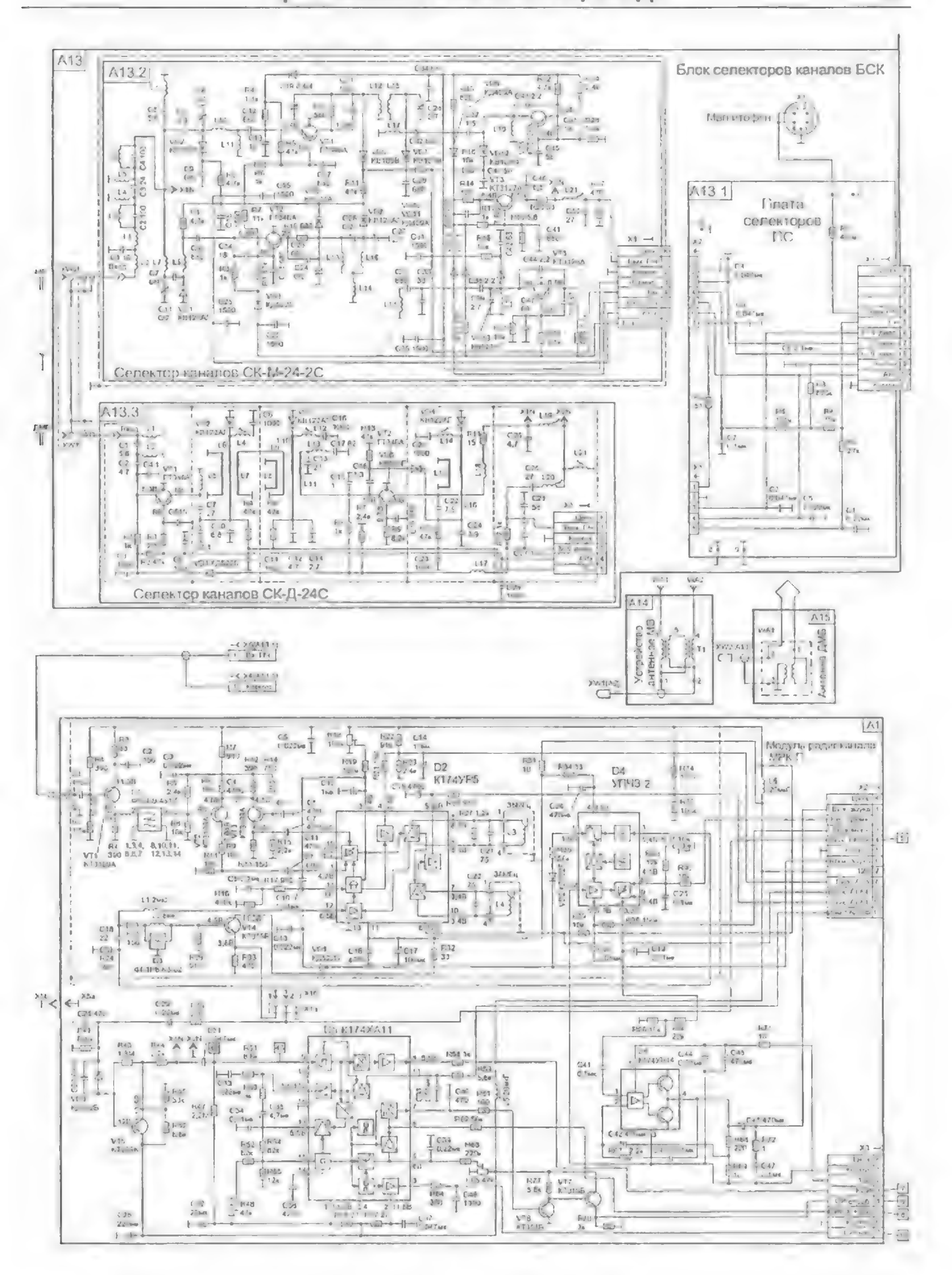


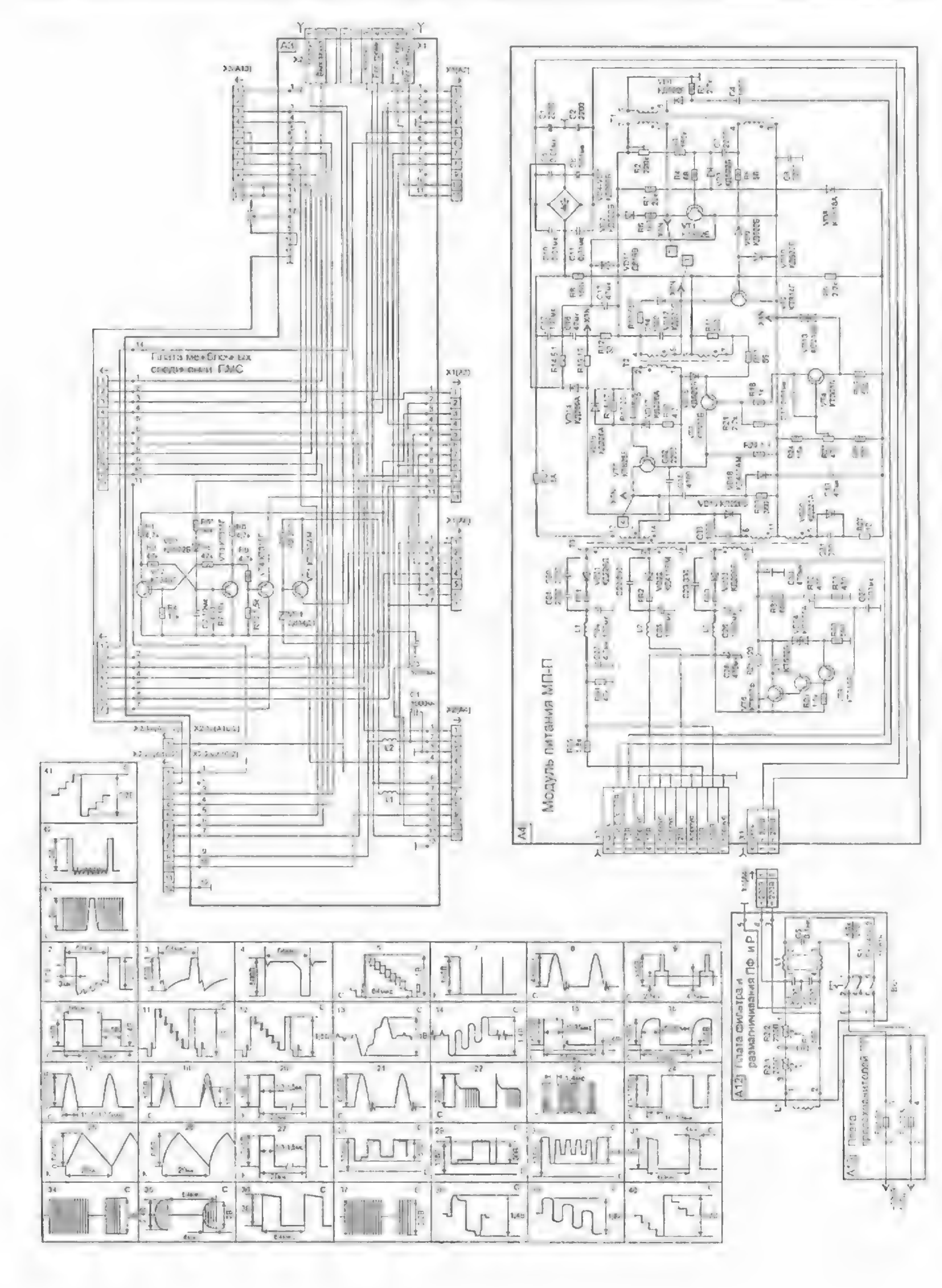
A3
A4
Модуль питания МП-П-2
A12
Плата фильтра и размагничивания ПФ и Р
A19
Плата предохранителей ПП
Плата межблочных соединений ПМС
FU1 2A
FU2 2A
~220В 50Гц

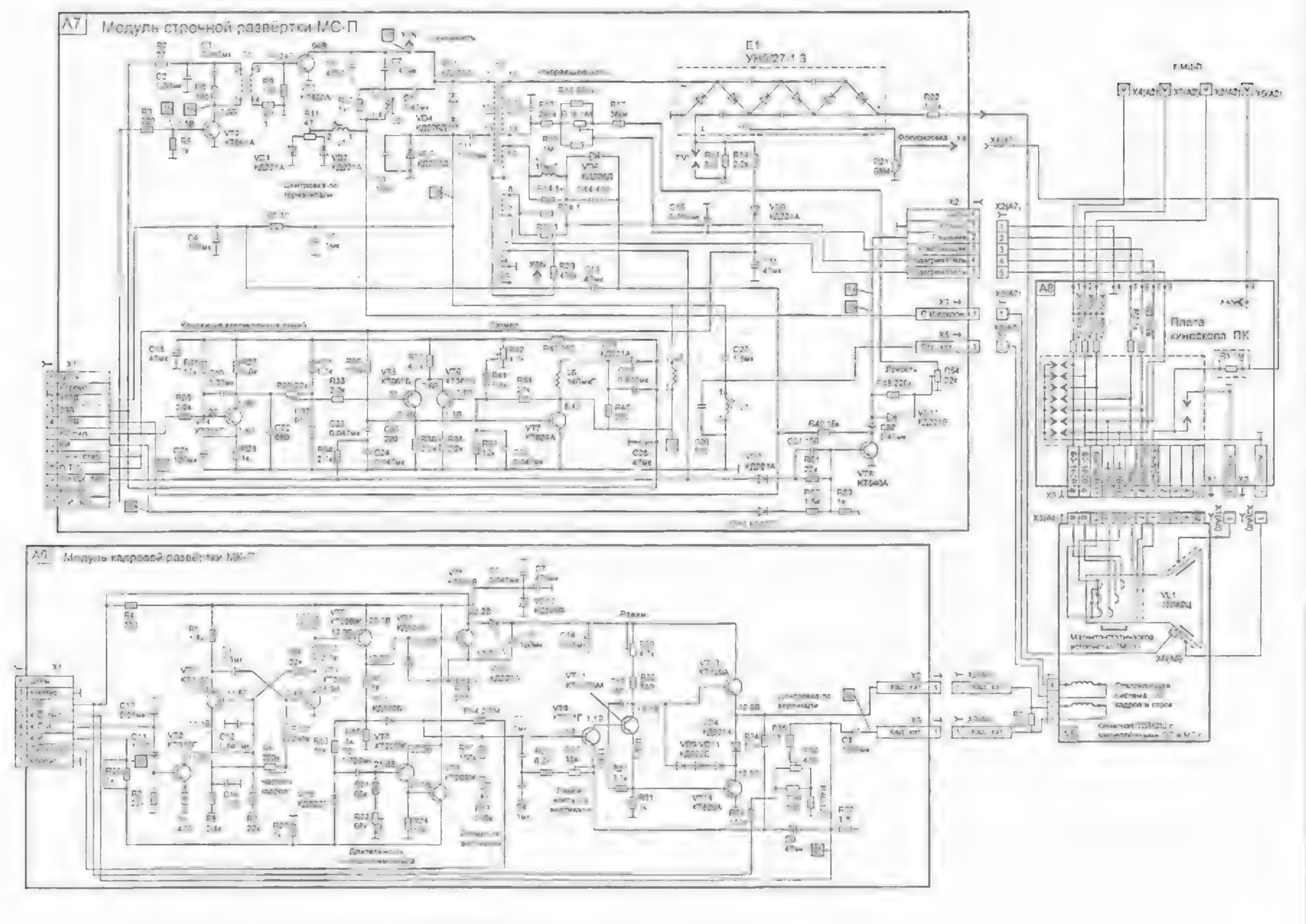

A2
Модуль цветности МЦ-П3
D1
MDA3530
D2
MDA3510
D3
MDA3505
Размах R-Y
Размах B-Y
Размах Y
Размах R
Яркость
Амплитуда

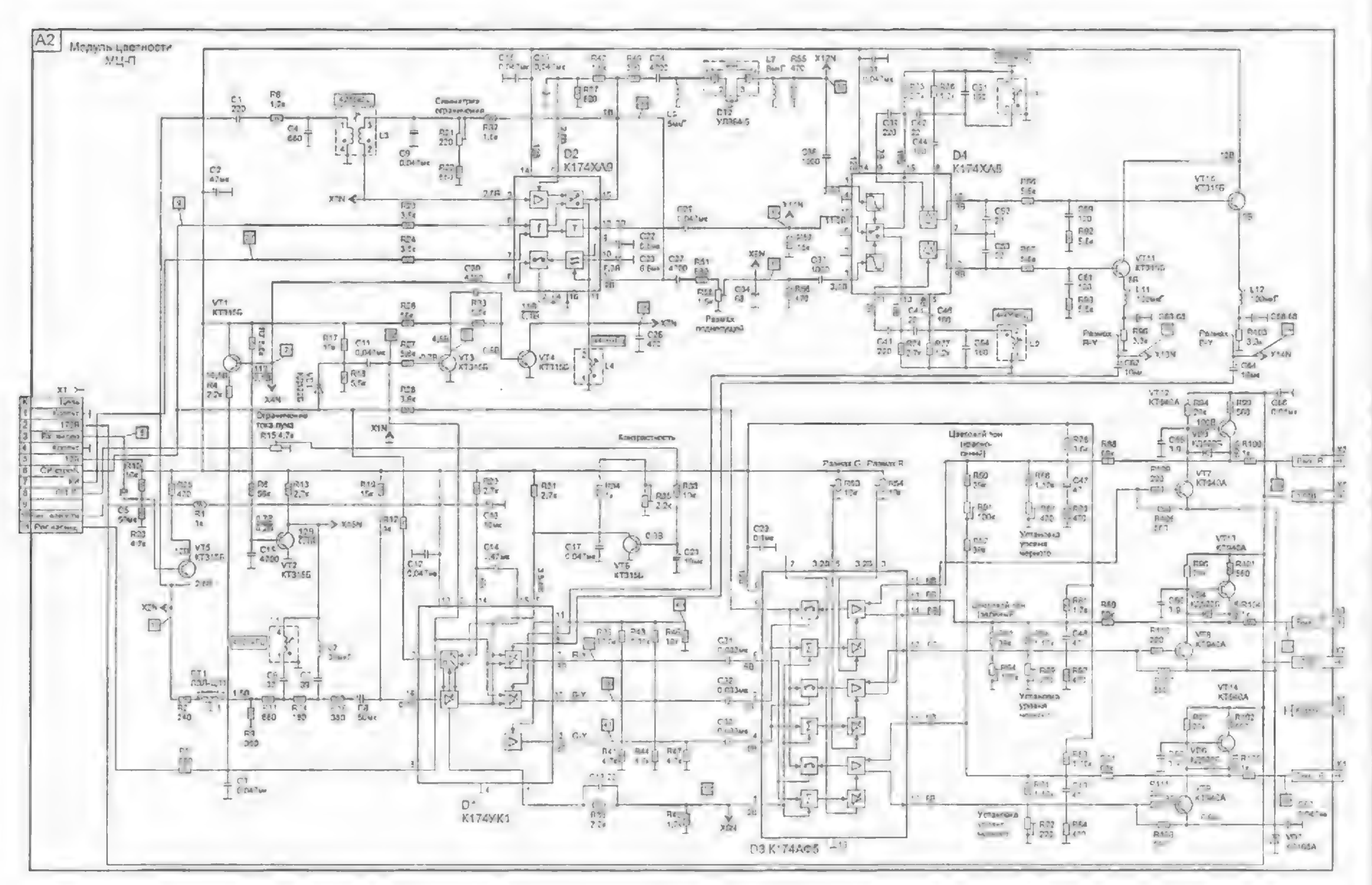

А7
Модуль строчной развёртки МС-П-2
Е1
УН9/27-1,3
Плата кинескопа ПК
А6
Модуль кадровой развёртки МК-П-1

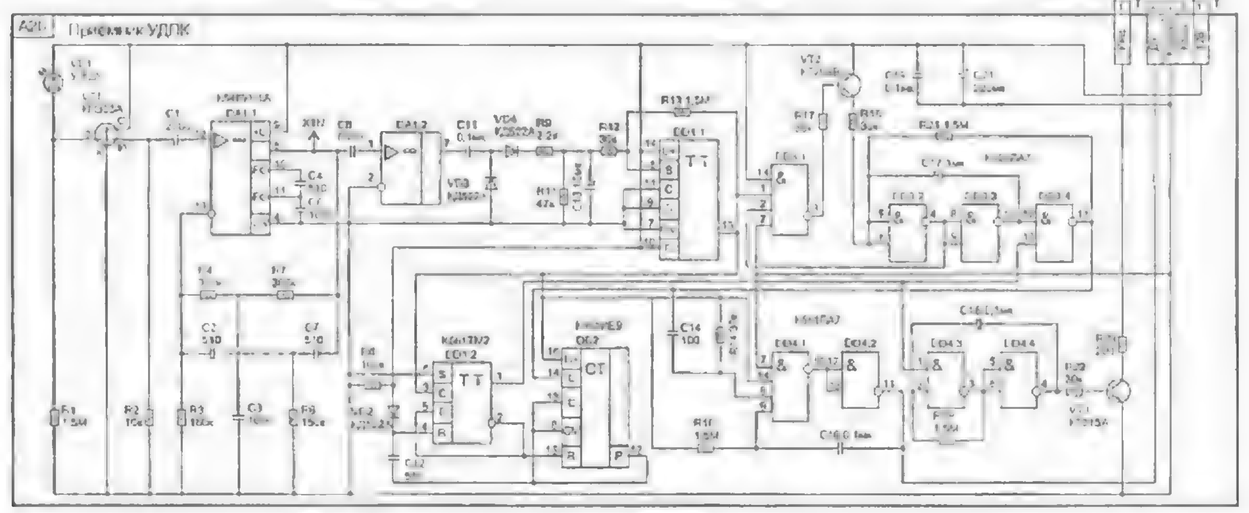

A11
Модуль
МН-3-1
D1
K174KH2
A10
Блок БППиР
Громкость
Контраст.
Насыщенность

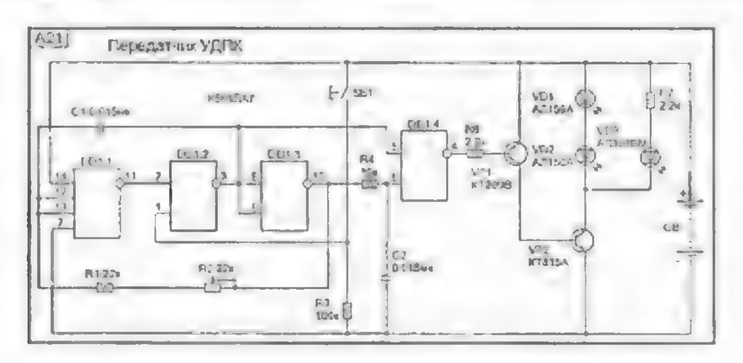

A13
A13.2
Блок селекторов каналов БСК
Магнитофон
A13.1
Плата селекторов ПС
Селектор каналов СК-М-24-2С
A13.3
Селектор каналов СК-Д-24С
A14
Устройство антенное МВ
A15
Антенна ДМВ
A1
Модуль радиоканала МРК П
D2
К174УР5
D4
УПЧЗ 2
К174ХА11

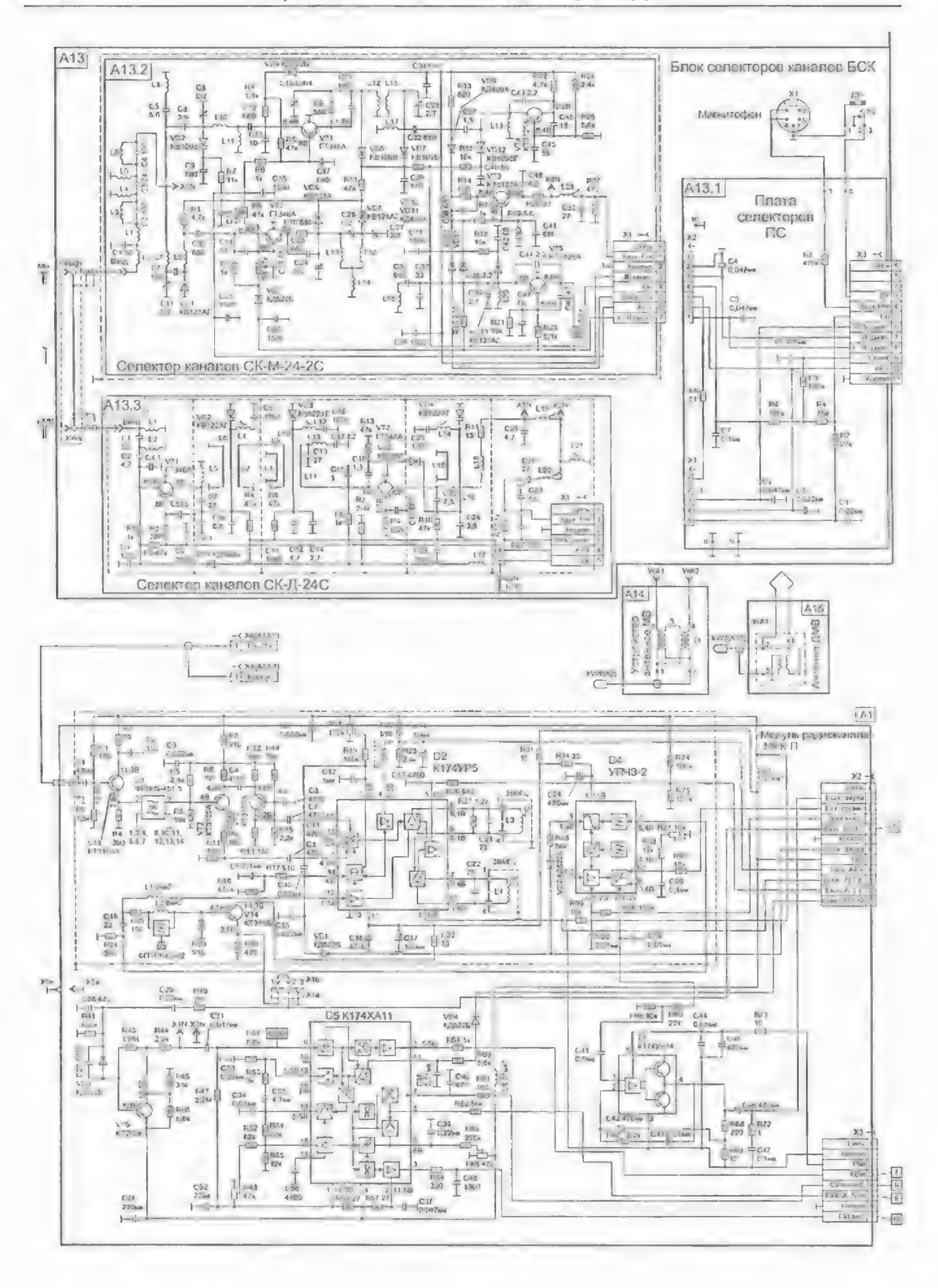

Плата межблочных соединений ГМС
Модуль питания МП-П
A4
A12 Плата фильтра и размагничивания ПФ и Р
A13 Плата предохранителей ПП

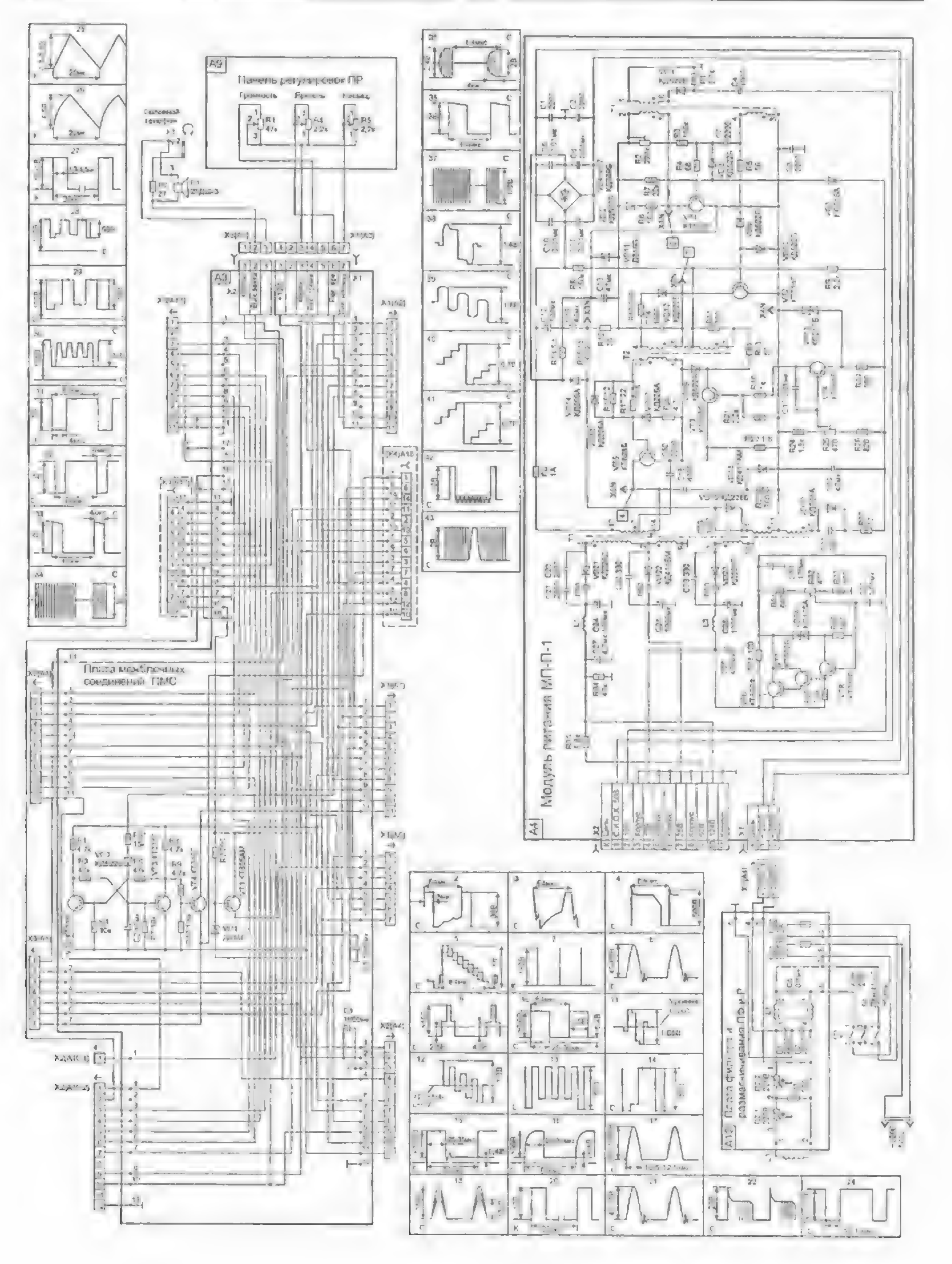

A7 Модуль строчной развёртки МС-П
A6 Модуль кадровой развёртки МК-П
A8
Плата кинескопа ПК


A2
Модуль цветности
МЦ-П
D2
К174ХА9
D4
К174ХА8
D1
К174УК1
D3 К174АФ5
Контрастность

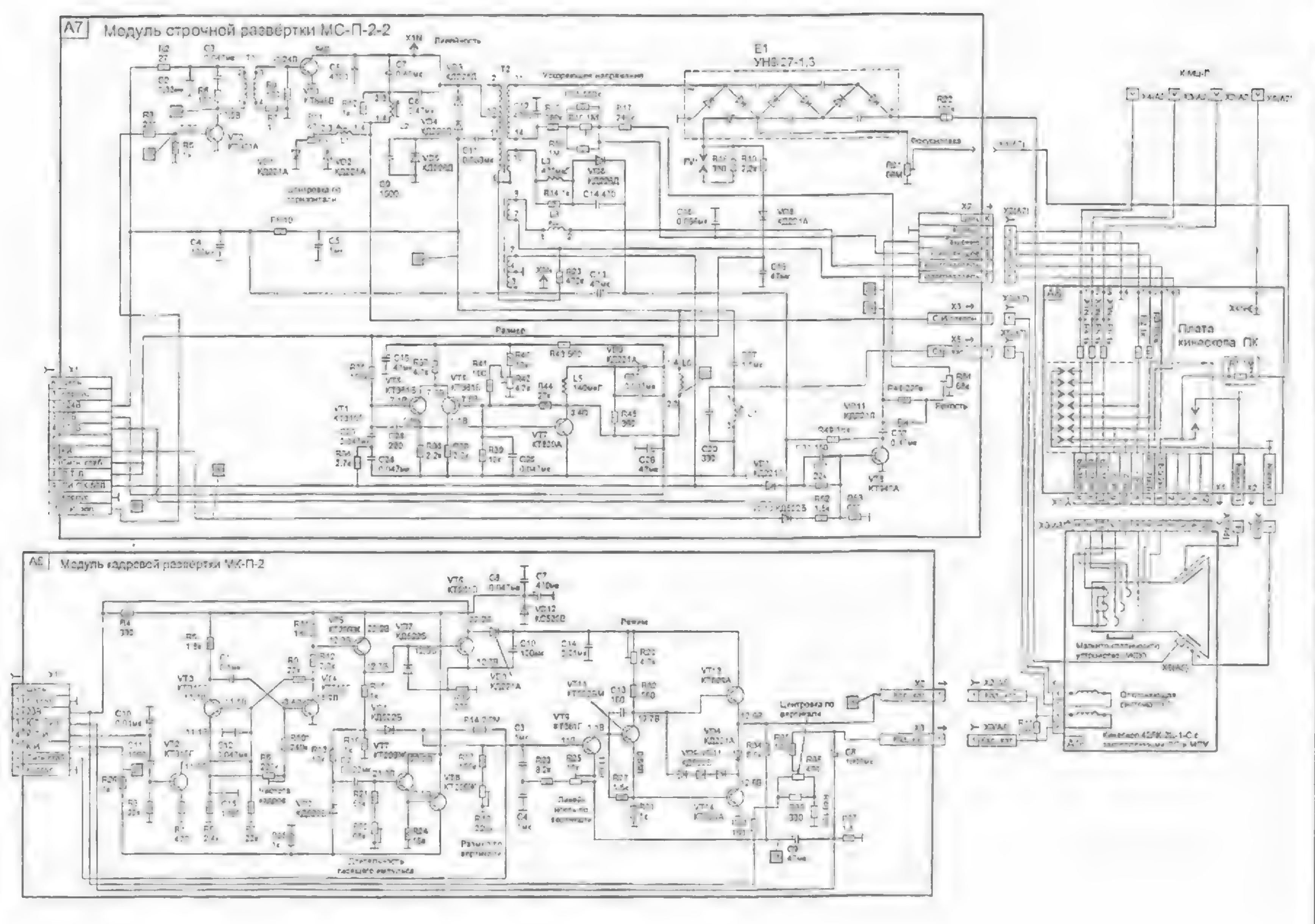

А20
Приемник УДПК
К561ТМ2
К561ЛА7
R13 1,5М
R10 1,5М
C14 100
VT1 КТ315А

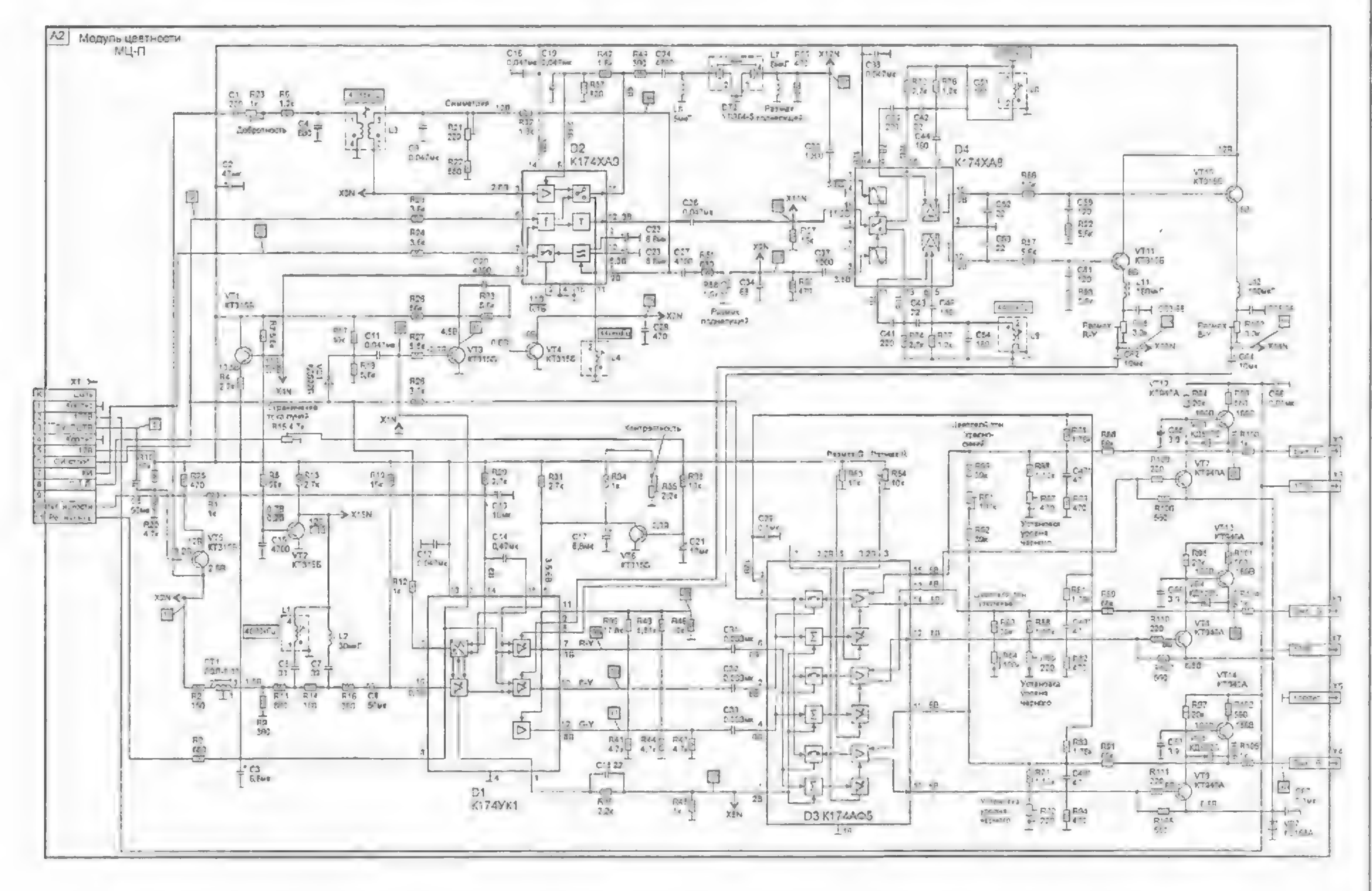

А21
Передатчик УДПК
К561ЛА7
SB1
VD1 АЛ156А
VD2 АЛ156А
VT2 КТ315А
R1 22к
R2 22к
R3 100к
GB

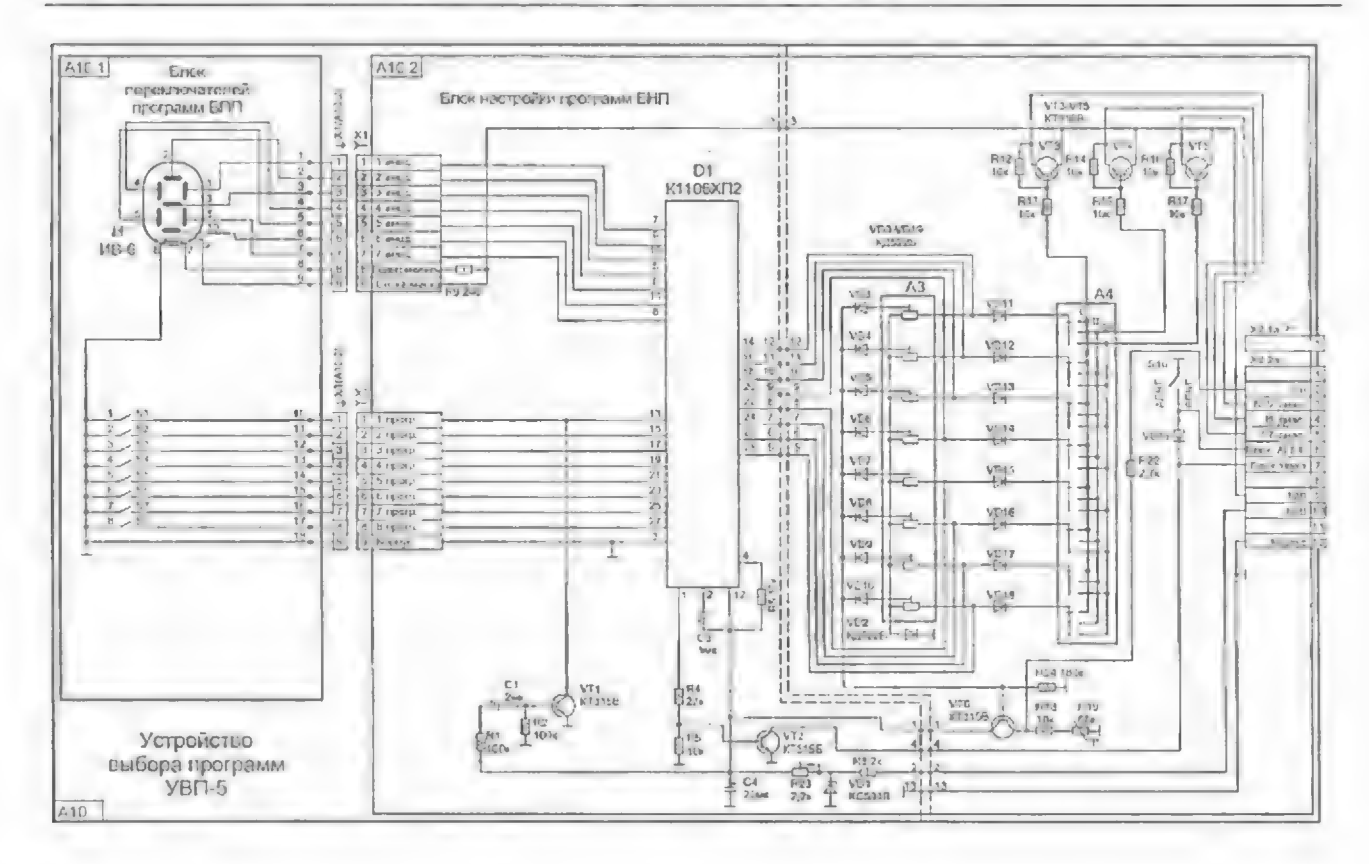

A13
A13.2
Блок селекторов каналов БСК
Магнитофон
A13.1
Плата селекторов ПС
Селектор каналов СК-М-24-2С
A13.3
Селектор каналов СК-Д-24С
A14
A15
A1
D2 К174УР5
D4 УРЧЗ-2
D5 К174ХА11

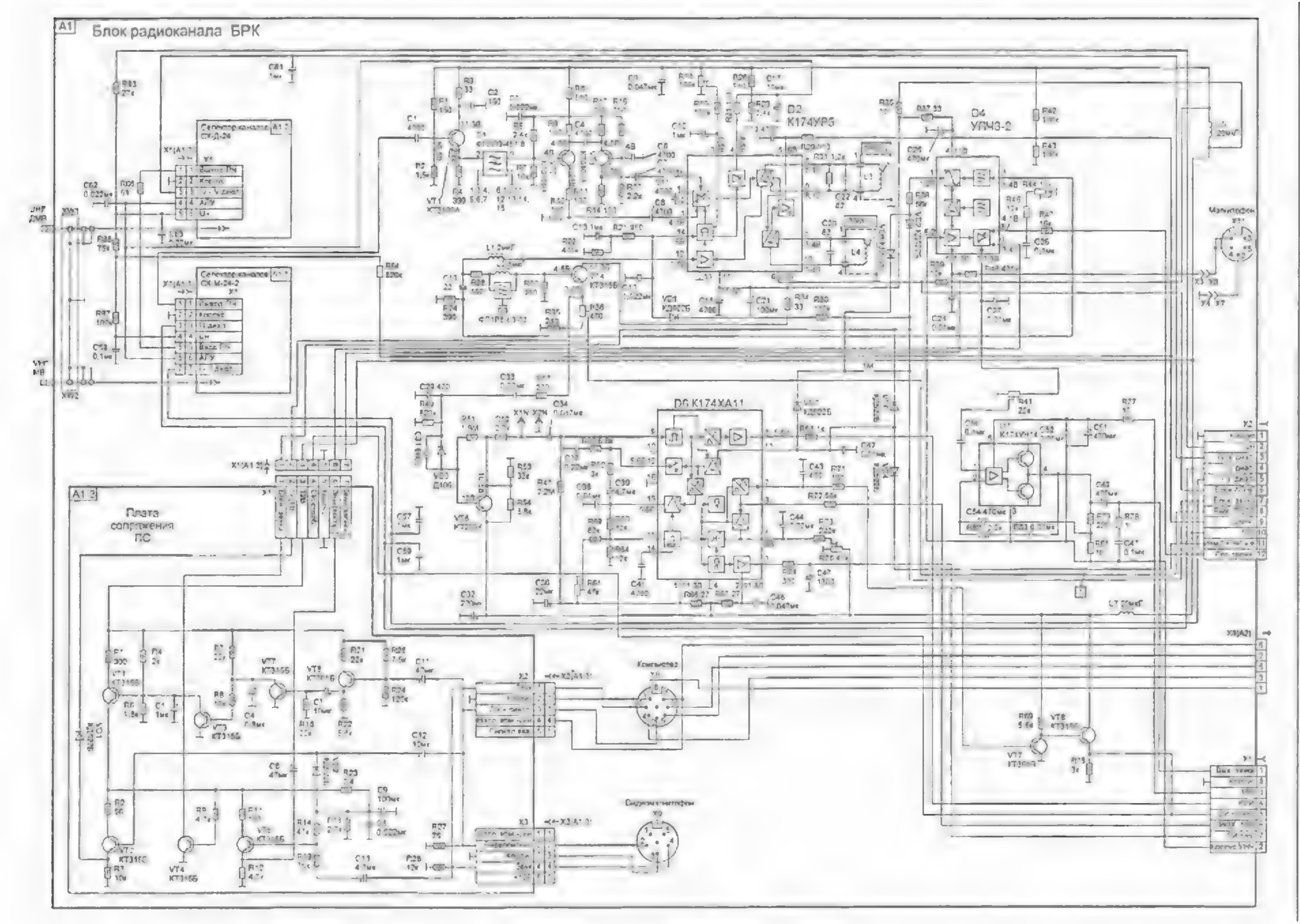


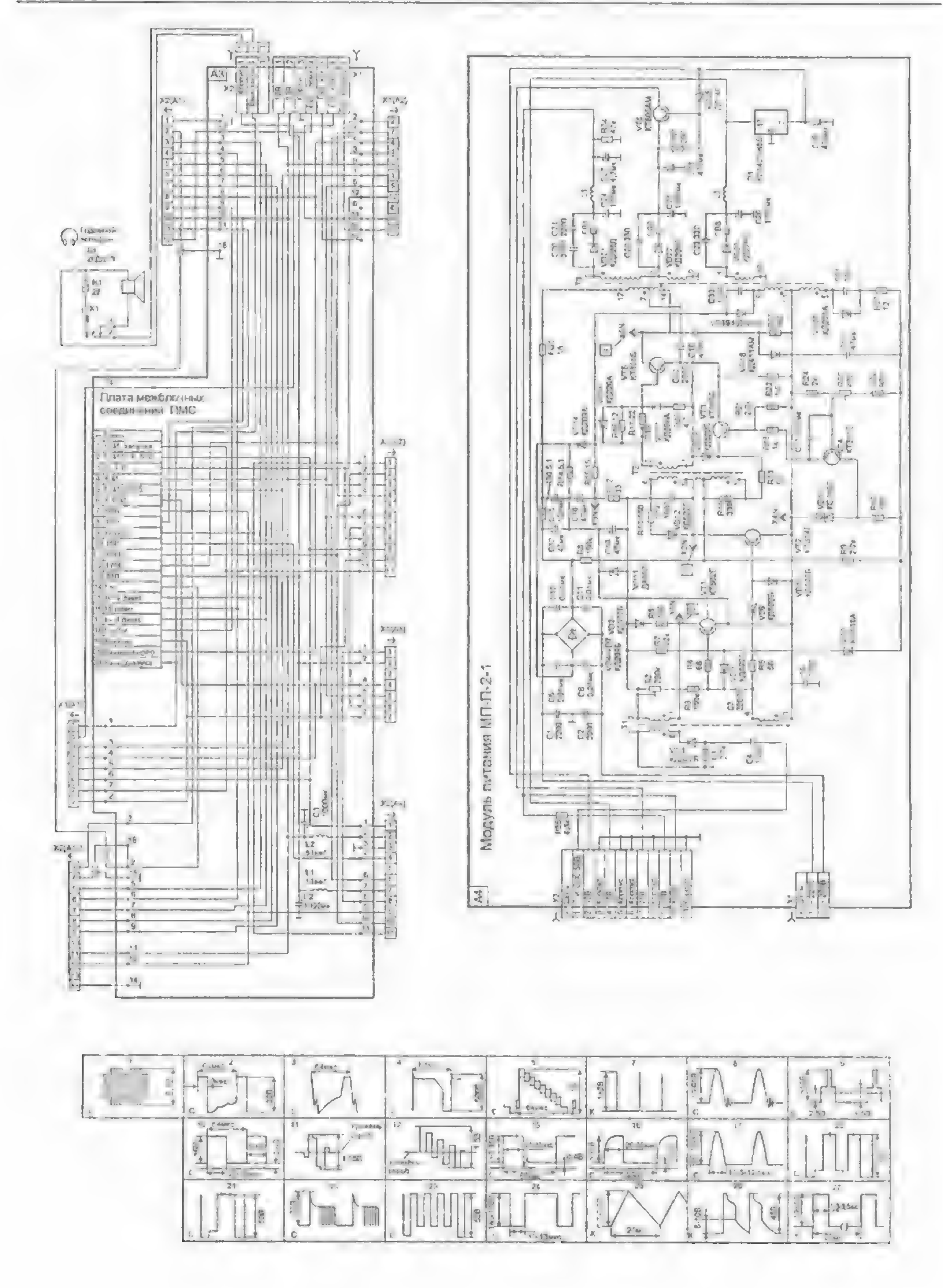
A9
Панель регулировок ПР
A3
Плата межблочных соединений ПМС
A4
Модуль питания МП-П-1
A12
Плата фильтра и размагничивания ПФ и Р

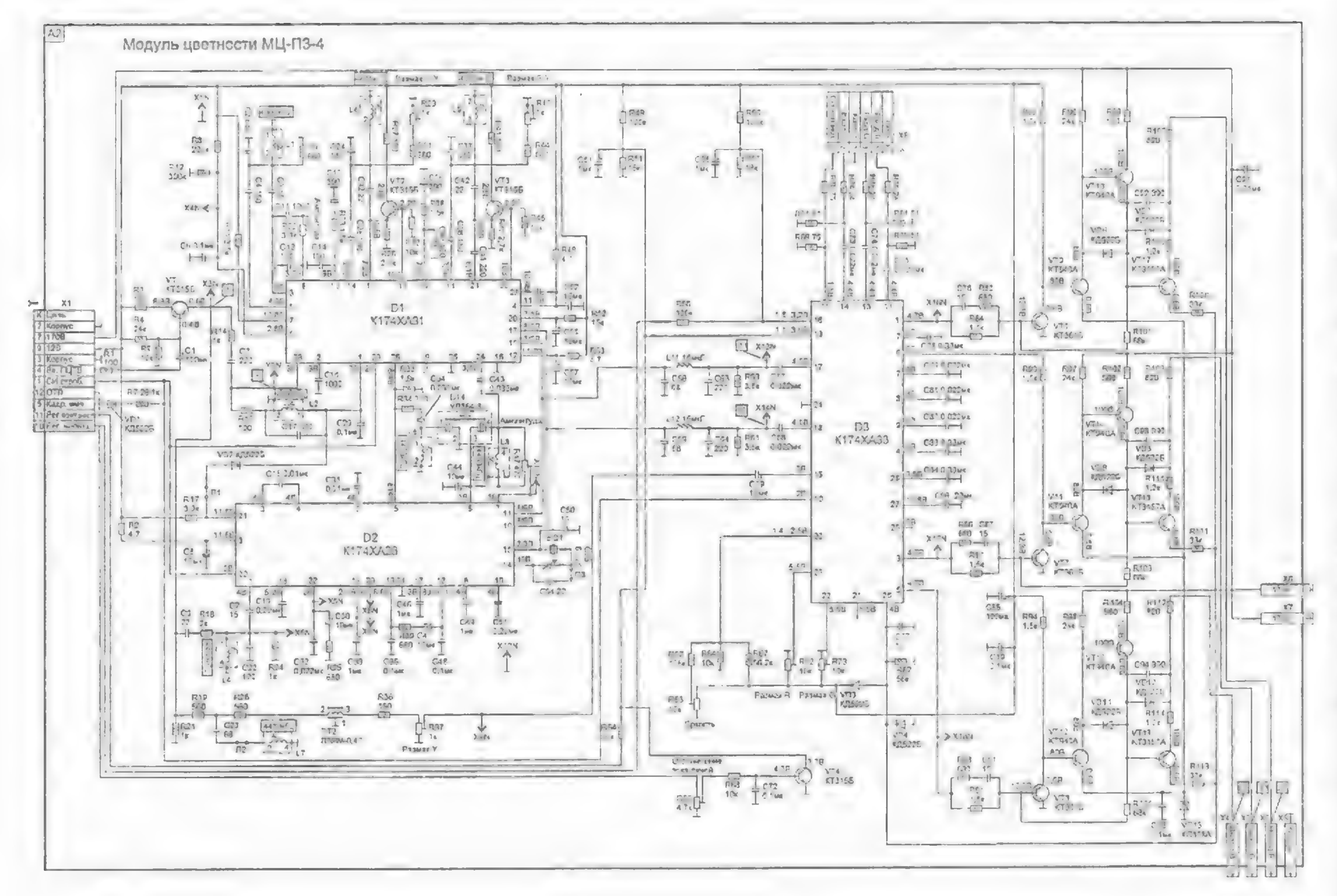

A7 Модуль строчной развёртки МС-П-2-2
E1
УН9/27-1,3
Размер
A6 Модуль кадровой развёртки МК-П-2
Плата кинескопа ПК
Центровка по вертикали

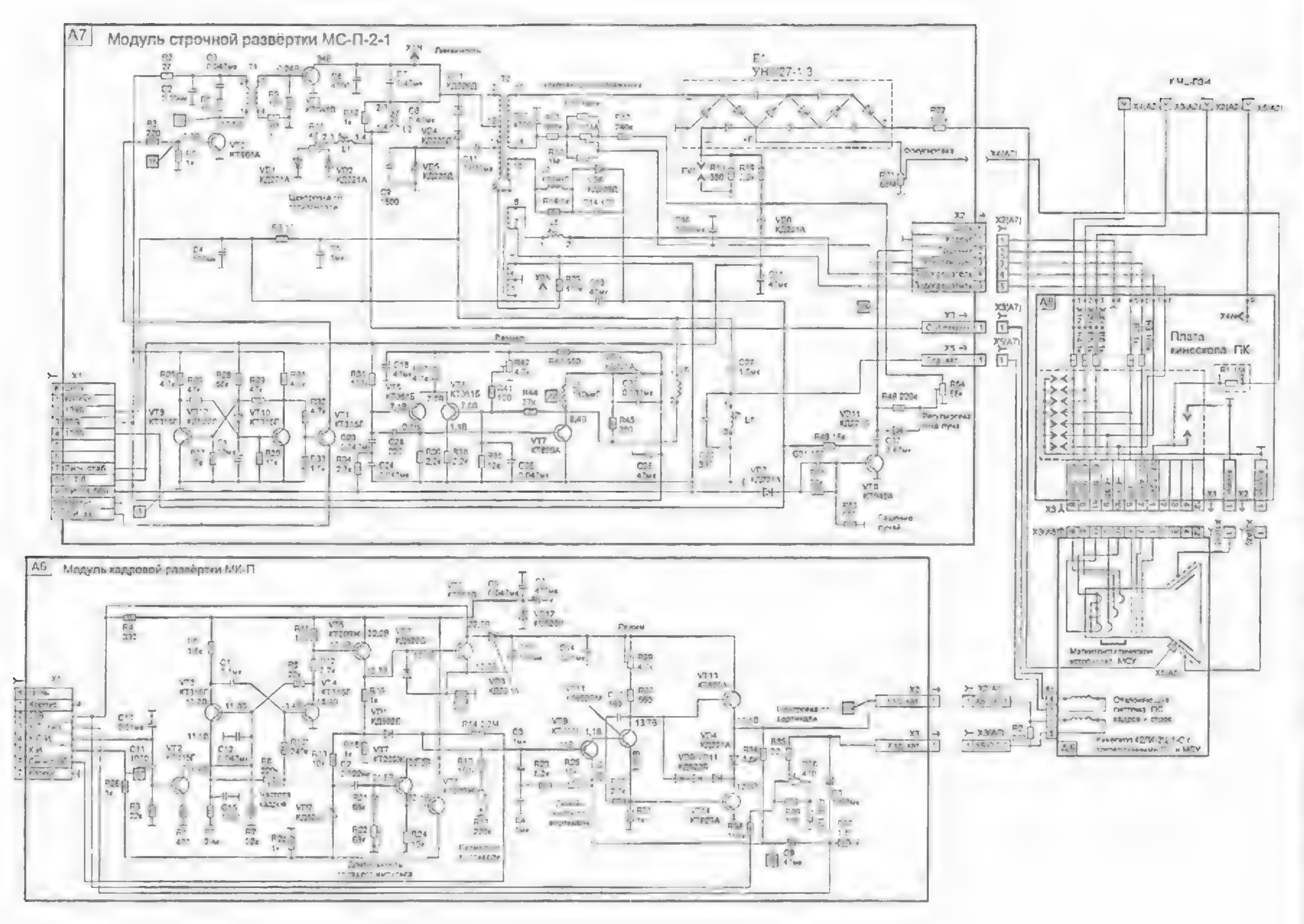

A2 Модуль цветности
МЦ-П
Добротность
Симметрия
D2
К174ХА3
D4
К174ХА8
Контрастность
D1
К174УК1
D3 К174АФ5

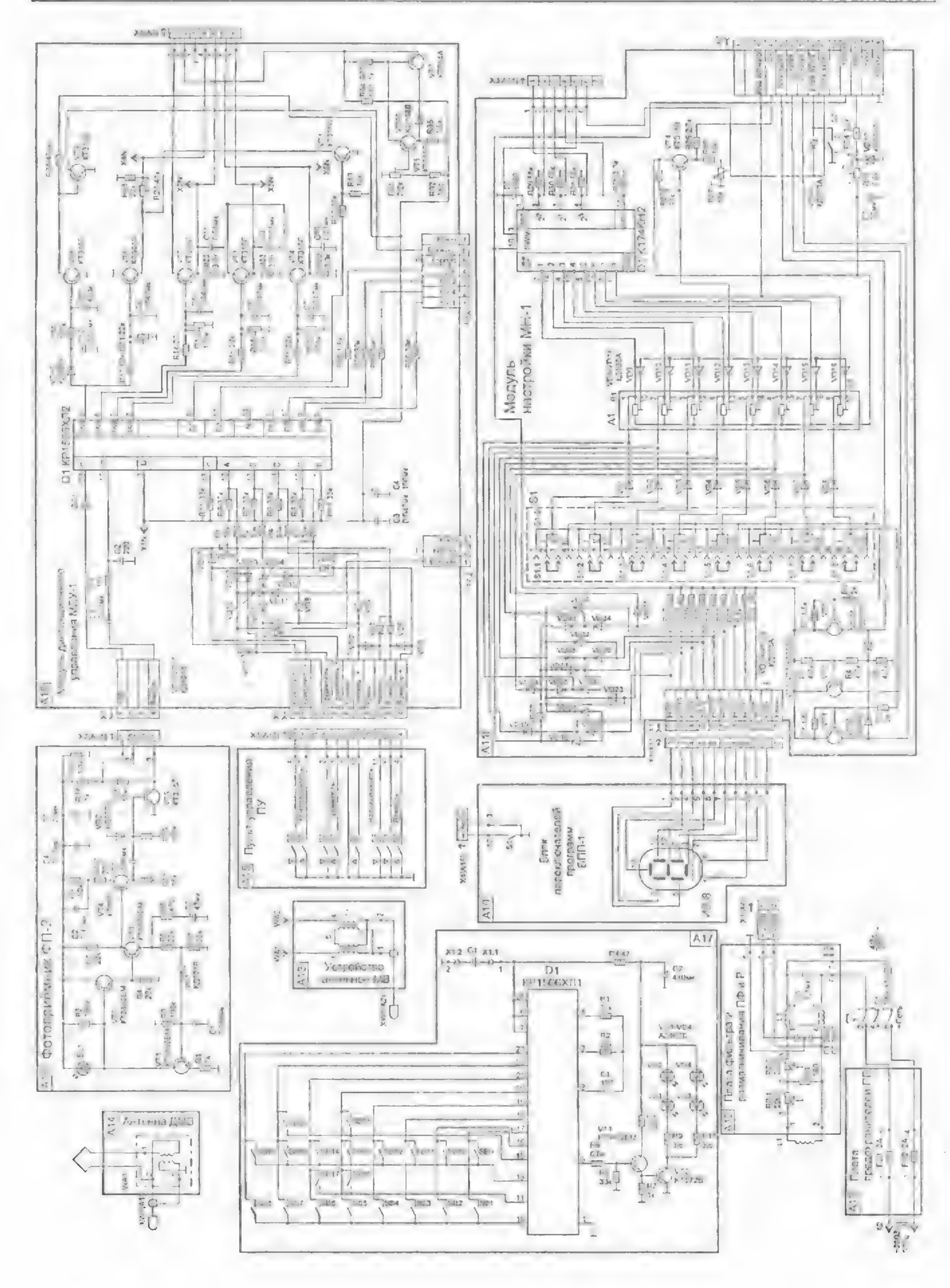

A10.1
Блок переключателей программ БПП
H
ИВ-6
A10.2
Блок настройки программ БНП
D1
К1106ХП2
A3
A4
C1
VT1
КТ315Б
R1
100к
R2
100к
R4
R5
C4
R23
VD1
КС533Л
VT2
КТ315Б
VT6
КТ315Б
VT3-VT5
R12
R14
R16
R11
R15
R17
R22
R24
VD11
VD12
VD13
VD14
VD15
VD16
VD17
VD18
VD3
VD4
VD5
VD6
VD7
VD8
VD9
VD10
VD2
Устройство выбора программ УВП-5
A10

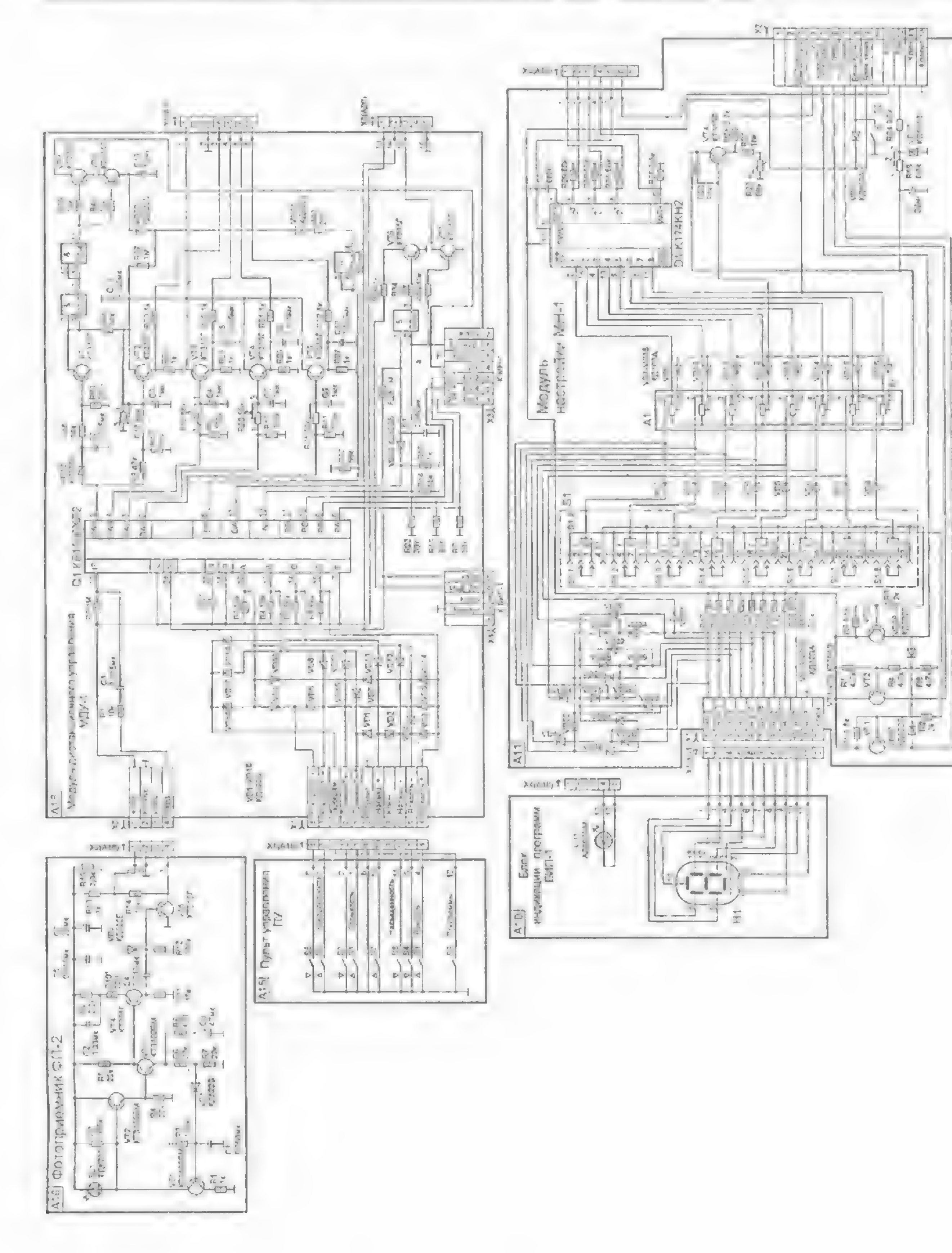

A1 Блок радиоканала БРК
D2 К174УР5
D4 УПЧЗ-2
D6 К174ХА11
A1.3
Плата сопряжения ПС
Магнитофон
Компьютер
Видеомагнитофон


A3
Плата межблочных соединений ПМС
A4
Модуль питания МП-П-2-1

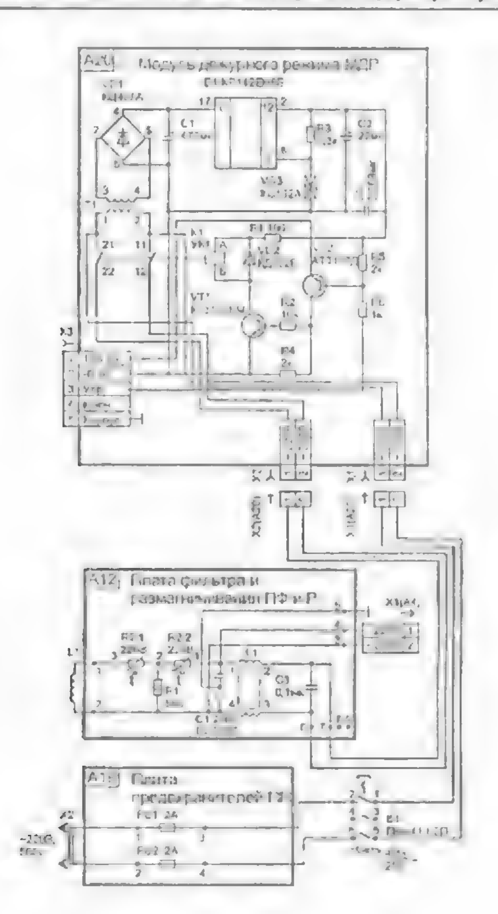

A2
Модуль цветности МЦ-П3-4
D1
К174ХА31
D2
К174ХА26
D3
К174ХА33
X1


A7
Модуль строчной развёртки МС-П-2-1
Е1
УН 27-1.3
Плата кинескопа ПК
А6
Модуль кадровой развёртки МК-П
Размер
Магнитоэлектрическая система МСУ
Отклоняющая система ОС кадров и строк
Кинескоп 42ЛК-21 1-С с отклоняющей системой и МСУ


Фотоприёмник ФП-2
А14
А16
Модуль дистанционного управления МДУ-1
D1 КР1506ХЛ2
А13
А15 Пульт управления ПУ
А17
А10
Блок переключателей программ БПП-1
ИВ-8
А11
Модуль настройки МН-1
S1
D1 К174ХН2
А12 Плата фильтра и размагничивания ПФ и Р
А11 Плата предохранителей ПП

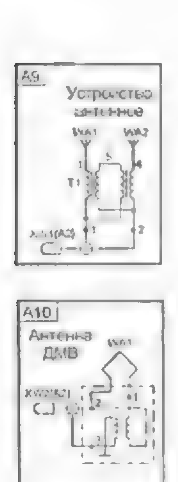


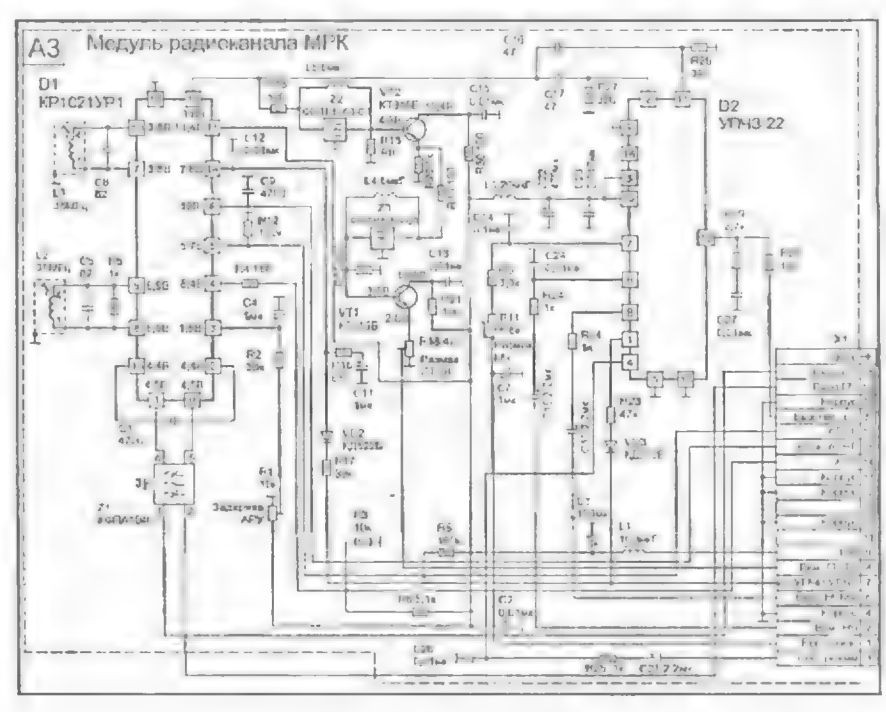
* Приведены только схемы узлов, имеющих отличия от варианта 1

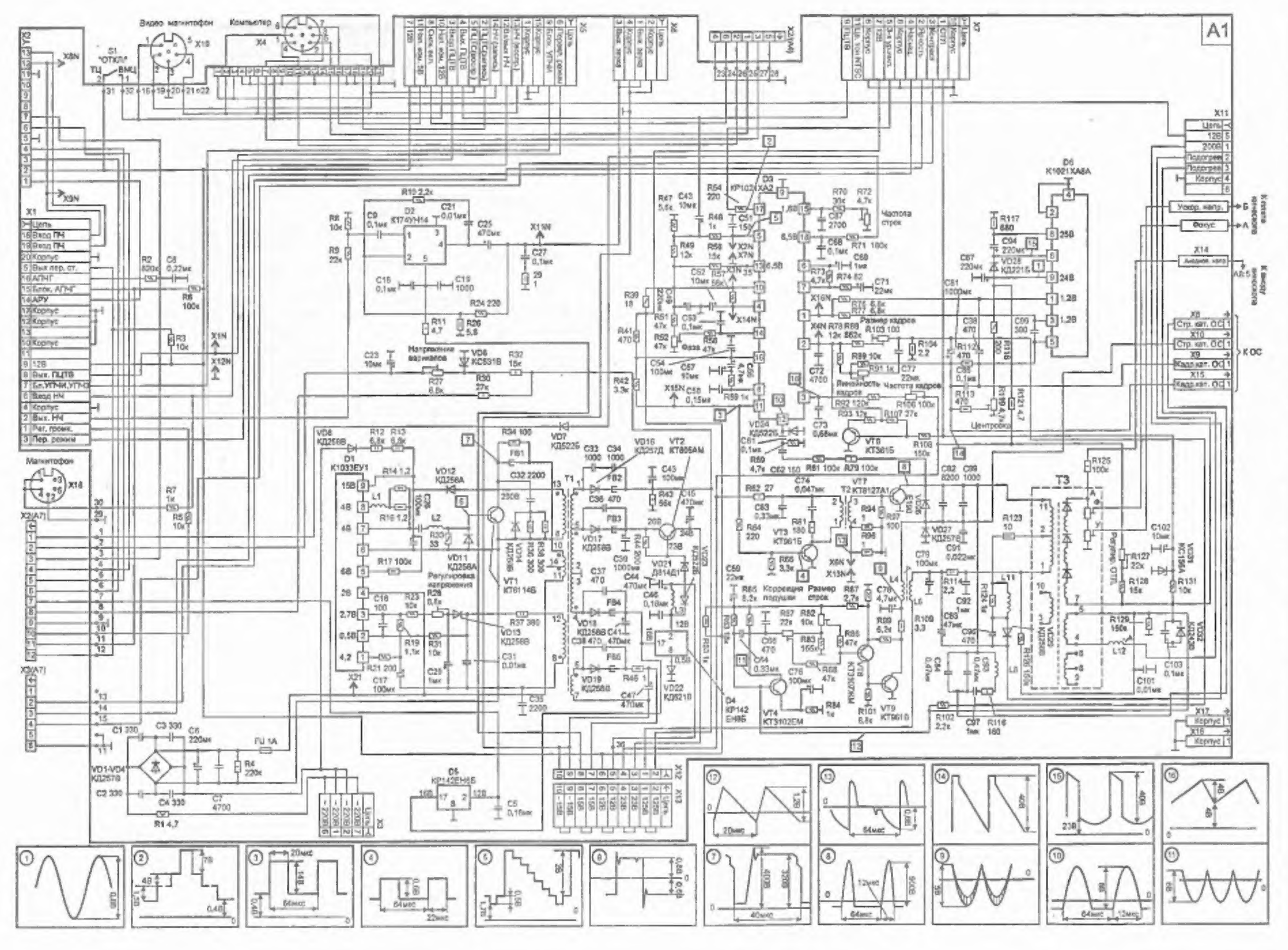


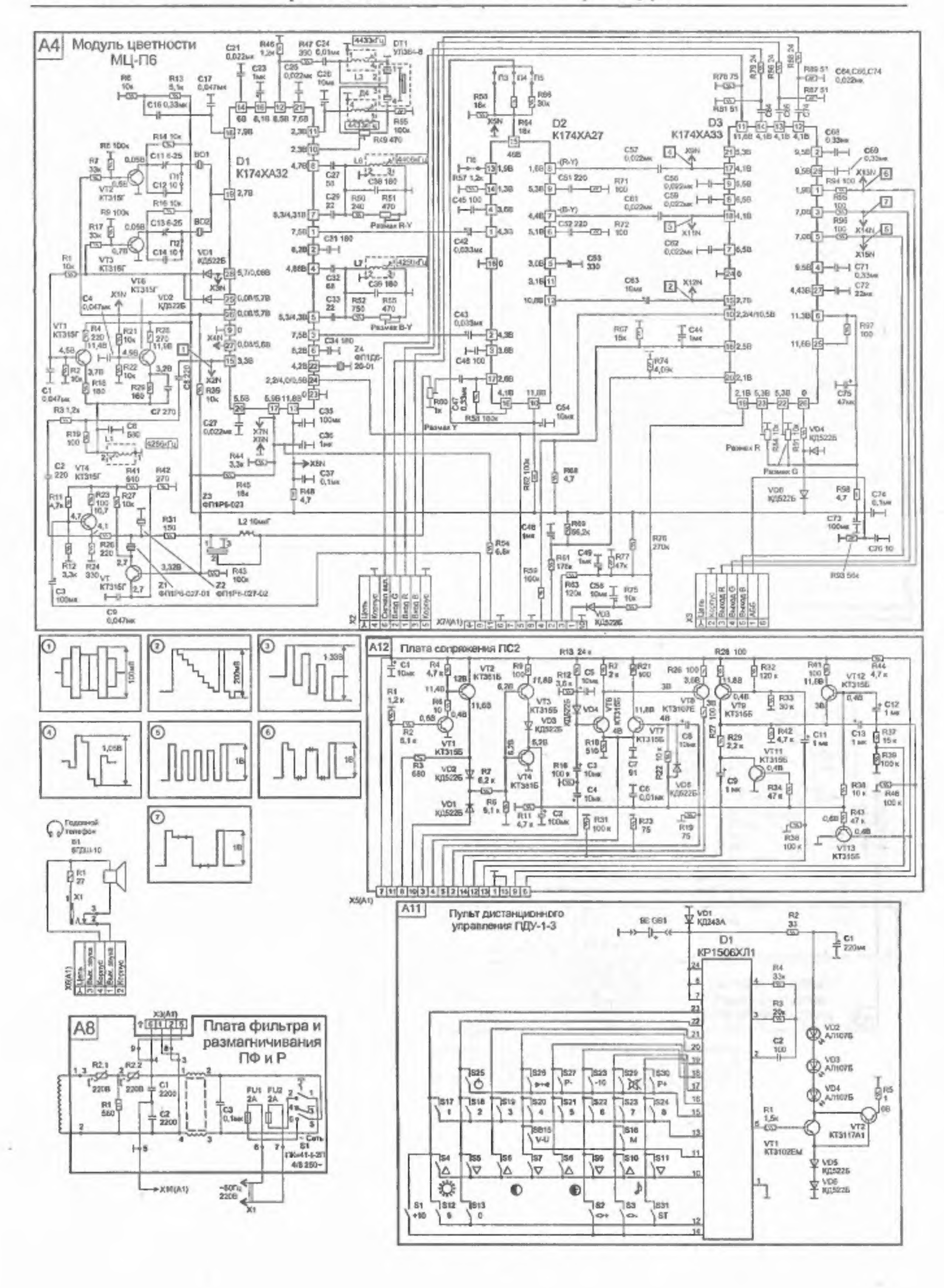
* Приведены только схемы узлов, имеющих отличия от варианта 1

A2 Селектор каналов СК-В-41С






A1
Видео магнитофон
Компьютер
Магнитофон
Напряжение варикапов
Регулировка напряжения
Частота строк
Фаза
Размер кадров
Линейность кадров
Частота кадров
Центровка
Коррекция подушки
Размер строк
К плате кинескопа
К ОС


A4
Модуль цветности МЦ-П6
D1 К174ХА32
D2 К174ХА27
D3 К174ХА33
A12
Плата сопряжения ПС2
A11
Пульт дистанционного управления ПДУ-1-3
D1 КР1506ХЛ1
A8
Плата фильтра и размагничивания ПФ и Р

A7 Блок управления VB-2 (плата управления ПУ1-3)

A7.1 Плата управления V-1 (плата формирования кодов и команд ПФКК)

A7.2 Плата индикации и местного управления IV-1 (ПИМУ)

VT1 КТ209Е; VT2 КТ209Е; VT3 КТ315Б; VT4-VT6 КТ315Б; VT7-VT9 КТ209Е; VT10 КТ315Г; VT11 КТ315Г

VD1 КД522Б; VD2 КС520В; VD3 КС156А; VD4 КД243А; VD5-VD7 КД522Б

D2 КР1626РР1; D3 КР142ЕН15А; D4 КР142ЕН8А; D5 КР1056УП1

BL1 ФД263-01

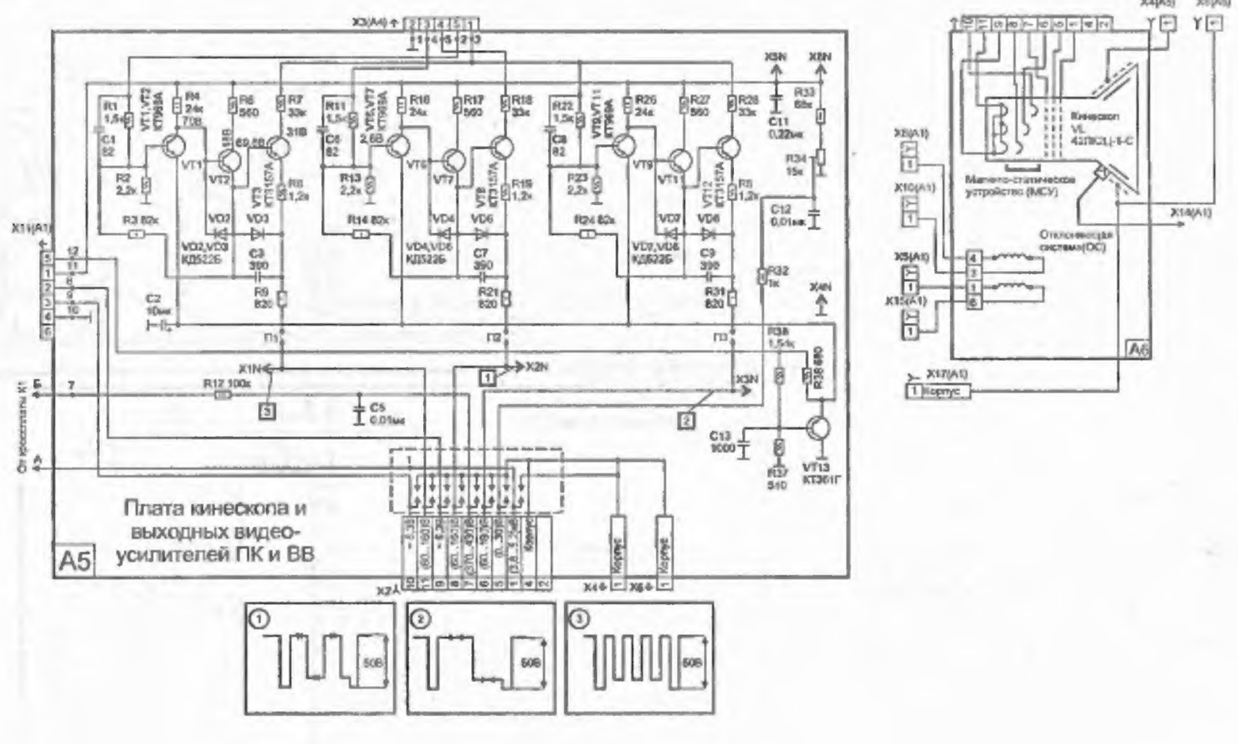
Фотоприёмник

D1 КР1853ВГ1-03

X1: 14В 1; Корпус 3; Корпус 4; Откл. 2

X2: 20В 8; Коммут. АПЧГ 6; 31В 2; Шасси 3; IV-V диап. 4; III диап. 5; I-II диап. 6; 12В 7; Корпус 9; Рег. громк. 10; Блок АПЧГ 11; Перекл. станд. 12

X3: Перекл. станд. 1; Рег. яркости 2; Рег. насыщ. 3; Рег. контраст. 4; Корпус 5; Корпус 6



Содержание